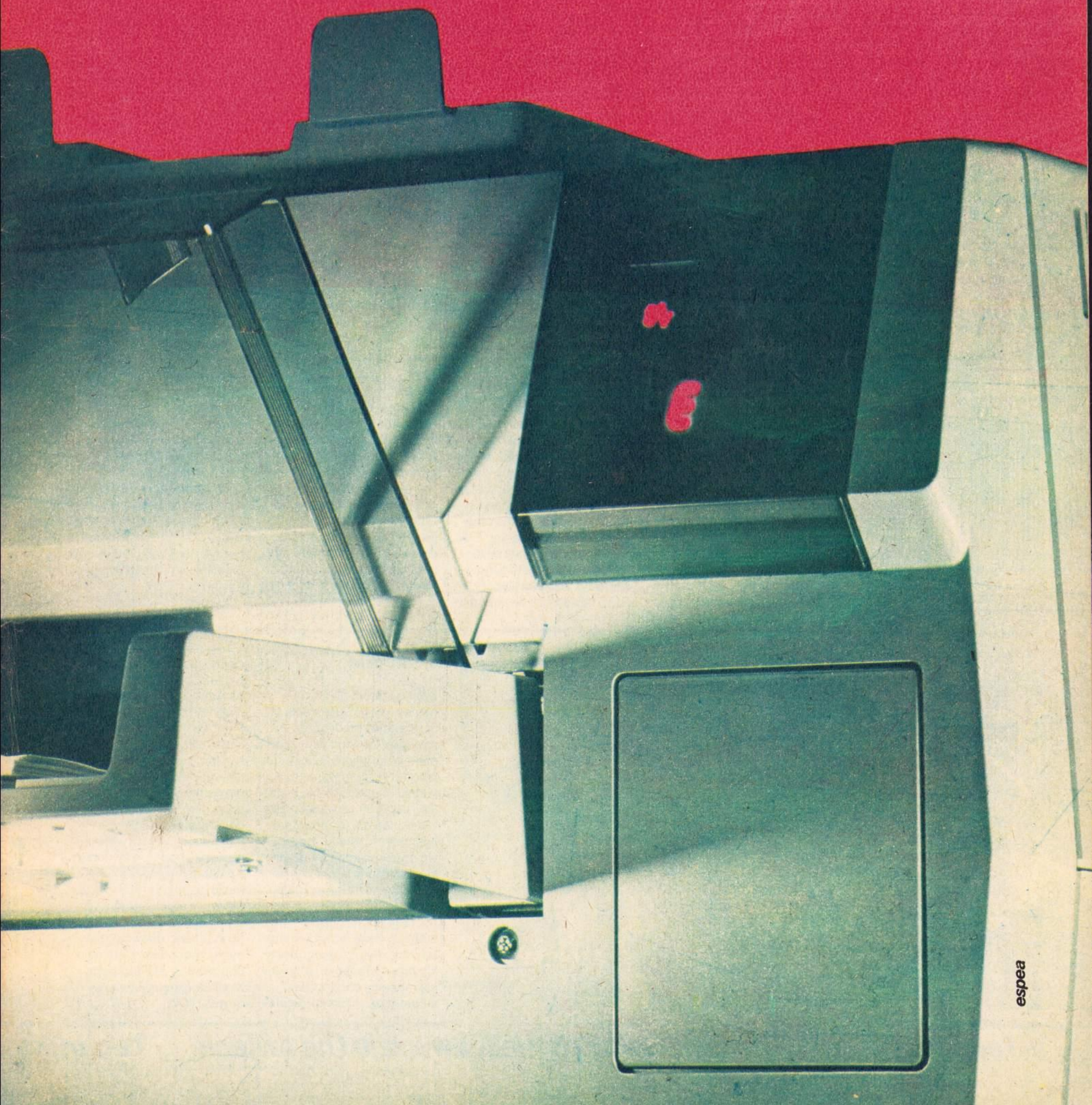
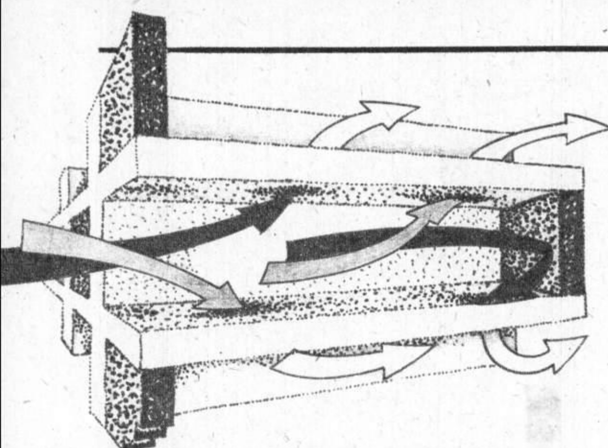
Horyzonty Techniki

Styczeń 1987 cena 45 zł ISSN 0137-8813 SIGMA

1



espea



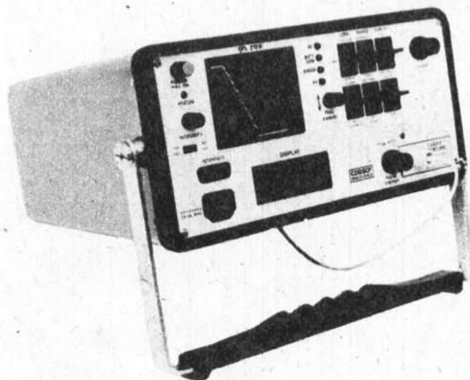
Dopalacz do silników wysokoprężnych

Spaliny silników wysokoprężnych zawierają znacznie mniej szkodliwych substancji niż gazy wylotowe silników benzynowych. A jednak kłęby sadzy, które wydostają się z niedokładnie wyregulowanych silników przy gwałtownym wzroście obciążenia, mogą być dokuczliwe. Aby im zapobiegać, firma Corning opracowała ceramiczny wkład filtrujący spaliny. Porowaty, wielokanałowy wkład filtrujący (rys.) umieszcza się w układzie wydechowym silnika. Gdyby działanie urządzenia polegało tylko na wychwytywaniu cząstek sadzy, pory szybko zostałyby zatkane, toteż – aby uniknąć częstej wymiany wkładów – zastosowano rozwiązanie znane z katalitycznych dopalaczy spalin w silnikach benzynowych. Wysoka temperatura spalin powoduje okresowe zapalenie się zgromadzonych w porach węglowych osadów. Inaczej niż w urządzeniach silników benzynowych spalanie odbywa się bezpośrednio na powierzchni ceramicznego wkładu i nie wymaga stosowania katalizatorów. Samooczyszczający się filtr jest więc znacznie tańszy niż instalacje w pojazdach benzynowych. Filtry są już stosowane w Mercedesach przeznaczonych na rynek Stanów Zjednoczonych i w niektórych silnikach wysokoprężnych napędzających pompy cieplne. (Corning) **zg**

Przywoływacz osobisty

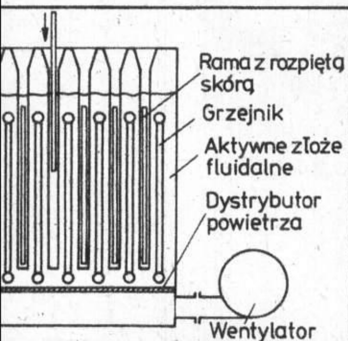


Urządzenie Micropage (rys.) o zasięgu 800 m jest przeznaczone do przyzywania pracowników znajdujących się ciągle w ruchu. Sygnał wzywający może być również wyzwalany automatycznie, gdy ktoś naciska dzwonek przy drzwiach wejściowych, gdy uruchamiany jest system alarmowy, gdy załącza się sygnalizacja awaryjna lub gdy naciskany jest jakikolwiek inny łącznik elektryczny. Nadajnik o wymiarach 220×160×70 mm może służyć do przywoływania 20 odbiorców, ma on klawiaturę membranową odporną na przypadkowo rozlane płyny. Kieszonkowy odbiornik ma wymiary 100×60×60 mm i masę 130 g z bateriami zapewniającymi roczną pracę. Tylko dzięki oszczędności na samym przywoływaniu telefonicznym zestaw amortyzuje się w ciągu roku. Dzięki niskiej cenie aparat powinien znaleźć zastosowanie w rolnictwie, straży przemysłowej, restauracjach, szpitalach i przychodniach, czyli służyć tym użytkownikom, którzy do tej pory uważali tego typu urządzenia za zbyt kosztowne. (LPS) **JHG**



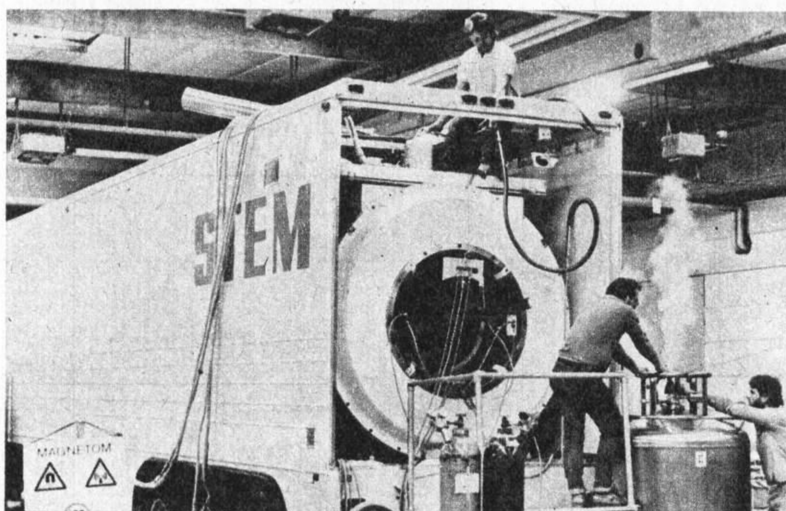
Wykrywanie uszkodzeń

Coraz częściej stosowane światłowodowe linie telekomunikacyjne również ulegają uszkodzeniom. W Wielkiej Brytanii opracowano przyrząd dokładnie lokalizujący przerwy, splecenia i inne uszkodzenia światłowodów. Produkowany przez firmę Cossor Electronics Ltd aparat o symbolu 213 S (rys.) służy do lokalizowania uszkodzeń światłowodów stosowanych w międzymiastowych połączeniach telefonicznych. Urządzenie ma zasięg roboczy 40 km. Aparat jest wyposażony w ergonomiczny, łatwy w obsłudze pulpit sterowniczy z jasnym ekranem i wskaźnikiem z ciekłych kryształów. Urządzenie jest przeznaczone do zastosowania w terenie, ma masę 8 kg i wymiary 290×290×150 mm. Może ono być zasilane z akumulatorów umożliwiających trzygodzinną pracę. (LPS) **JHG**



Fluidalna suszarka

Ciekawym, nowym zastosowaniem złóż fluidalnych jest suszarka do skór przeznaczona dla przemysłu garbarskiego. Cząstki złoża fluidalnego pośredniczą w niej w przekazywaniu ciepła od grzejników do zawilgoconego materiału. Transport ciepła jest znacznie efektywniejszy niż przy tradycyjnym suszeniu rozgrzanym powietrzem, cykl roboczy trwa dwudziestokrotnie krócej niż w zwyczajnych suszarkach. Mimo pewnej komplikacji urządzenia, ponieważ potrzebna jest instalacja wytwarzająca złoże oraz wentylator i dystrybutor wprowadzający równomiernie strumień powietrza między cząstki złoża, koszty inwestycyjne są trzykrotnie mniejsze, gdyż wzrasta wydajność. Ograniczenie strat ciepła wskutek skrócenia procesu daje ok. 30% oszczędności energii. Opracowane w Instytucie Inżynierii Chemicznej suszarki mają konstrukcję modułową, załadunek poszczególnych komór odbywa się niezależnie. W urządzeniu, oprócz skór rozpiętych na ramach, można suszyć także inne materiały płaskie, na przykład arkusze forniru. (I.I.Ch.) **zg**

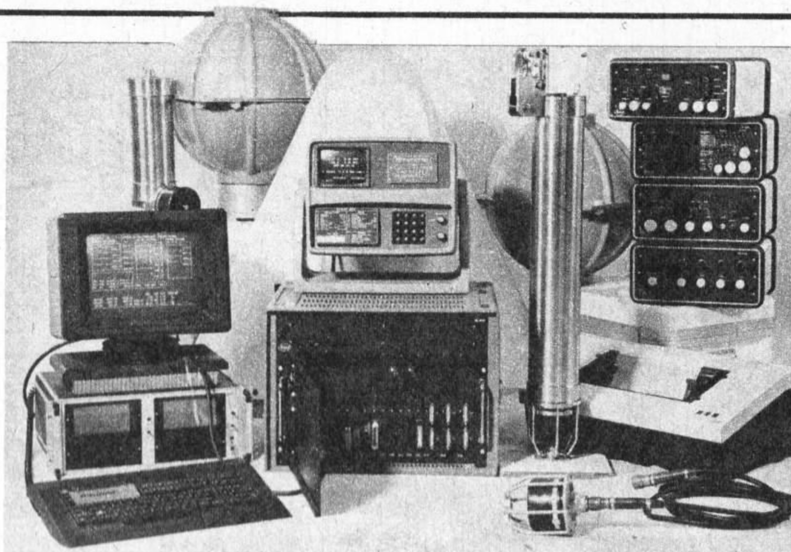


Tomograf

Stopień skomplikowania najnowszego urządzenia do diagnostyki medycznej, tomografu wykorzystującego efekt jądrowego rezonansu magnetycznego, ukazuje w jakimś stopniu zdjęcie instalacji przygotowywanej przez Siemensa dla Stanów Zjednoczonych. Wielka, trzyosiowa naczepa mieści wszystkie potrzebne elementy, począwszy od nadprzewodzących elektromagnesów, wytwarzających silne pole magnetyczne, aż do komputera przetwarzającego uzyskiwane informacje. Na zdjęciu możemy obserwować moment napełniania instalacji kriogenicznych ciekłym helem. Zgromadzenie w jednym miejscu silnych pól magnetycznych, fal elektromagnetycznych o dużej częstotliwości i bardzo czułych przyrządów pomiarowych zmusza do zachowania ostrożności. Obecność nadajników radiowych, zegarków elektronicznych i kalkulatorów może wpłynąć na wyniki badań, a co gorsze – niekorzystny zbieg pól może zakłócić pracę elektronicznych stymulatorów serca. Nawet w czasie próbnego montażu i doświadczalnych uruchomień instalacja obstawiona jest odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi. (TIW) **zg**

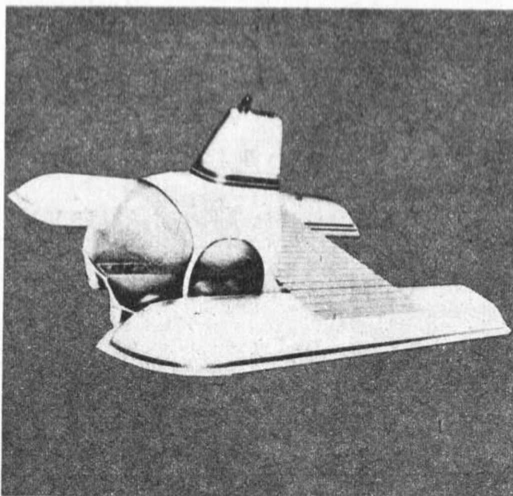
Mierzenie osadów rzecznych

We francuskiej firmie Oceano Instruments opracowano system przeznaczony do precyzyjnego pomiaru zawartości i grubości warstwy mułu przy pogłębianiu cieków rzecznych.
Zasada działania aparatu polega na pomiarze tłumienia fali akustycznej o wysokiej częstotliwości. Sonda urządzenia połączona jest przewodowo z systemem komputerowym (rys.), który natychmiast przetwarza i porównuje uzyskane dane. Akustyczny miernik osadu umożliwia określenie jego głębokości przez dokonanie pomiaru skupienia cząstek. Pomiar sondą jest szybki, prosty i nie szkodzi środowisku naturalnemu. Sondę można zainstalować stacjonarnie lub też wykonywać pomiary ze statku zarówno w czasie jego postoju, jak i w ruchu (z prędkością nawet 6 węzłów). Uzyskane dane wykorzystuje się m.in. do określania wpływu prądów rzecznych na erozję mułu oraz zmian geometrii części żeglownej wejść do portów. (Oceano Instruments) **ACK**



Wycieczkowa łódź podwodna

Francuska firma I.D.C. skonstruowała niewielką, trzyosobową łódź podwodną (rys.) przeznaczoną do poruszania się na niewielkich głębokościach (brzegi jezior, laguny, małe zatoki). Utrzymuje ona stałą głębokość zanurzenia – 70 cm, dzięki automatycznemu systemowi balastowemu. Łódź jest zasilana powietrzem doprowadzonym do kabiny z zewnątrz przewodami zasysającymi je na wysokości 80 cm nad poziomem wody. Do napędu służą dwa silniki elektryczne o mocy 5 kW każdy, które umożliwiają poruszanie się łodzi z prędkością 4...6 węzłów po powierzchni i 3 węzłów w zanurzeniu. Masa łodzi wynosi 2,4 t, a maksymalny czas przebywania w zanurzeniu 8 h. Zaletą łodzi jest doskonała widoczność na wszystkie strony, ponieważ 60% całkowitej powierzchni kabiny stanowią szyby. Łódź przeznaczona jest przede wszystkim dla ośrodków wypoczynkowych, ale może okazać się również pomocna w inżynierii morskiej, hydroponice i w badaniach oceanograficznych. (I.D.C.) **ACK**



Pomiar poziomu dźwięku

Nowoczesny instrument do pomiaru poziomu dźwięku CEL 493 (rys.), skonstruowany z zastosowaniem mikroprocesora, ma masę 600 g i wymiary 265×80×30 mm. Produkowany przez brytyjską firmę instrument ma rozpiętość pomiaru sięgającą 100 dB, co pozwala w prosty sposób badać większość dźwięków o najczęściej spotykanym poziomie. Urządzenie ma wbudowany wskaźnik z ciekłych kryształów, na którym ukazują się precyzyjne wyniki cyfrowe oraz jednocześnie wykres słupkowy przydatny do interpretacji zmiennych sygnałów. Posługując się prostą klawiaturą można wyświetlić na wskaźniku cyfrowym wartości różnych parametrów. Aparat ma przyłącze komputerowe umożliwiające zdalną selekcję mierzonych parametrów, zdalne rozpoczynanie i kończenie pomiarów oraz przesyłanie wyników do drukarki lub mikrokomputera. (LPS) **JHG**



Robot do hodowli drobiu

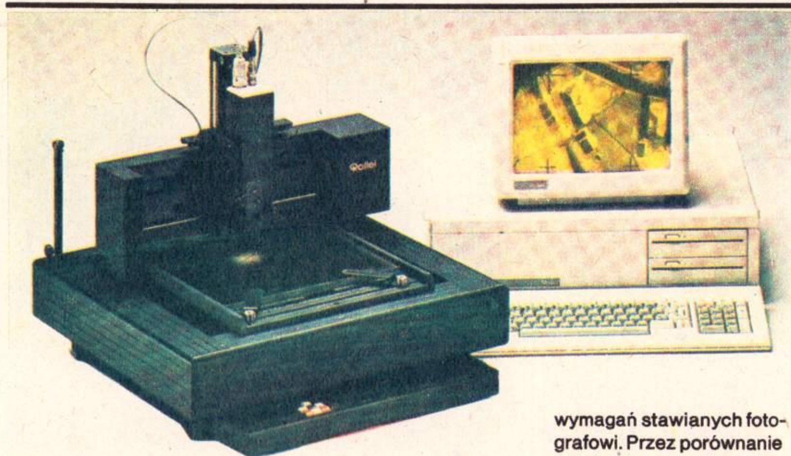


Jest to prawdziwa nowość na rynku światowym ukryta pod symbolem AG 4500. Robotem zainteresują się z pewnością właściciele ferm kurzych, gdyż urządzenie rzeczywiście jest w stanie zastąpić człowieka przy wielu żmudnych czynnościach związanych z pielęgnowaniem kilkudniowych kurcząt. Wszystkie operacje robot wykonuje automatycznie, począwszy od usuwania końców dziobów, szczepienia podskórnego i wkraplania do oczu lub nosa preparatów antywirusowych, aż po zliczanie kurcząt. Robot może obsłużyć 4500 jednodniowych kurcząt w ciągu godziny, co pozwala na 75% oszczędności siły roboczej. Jego niezawodność wpływa również na znaczne zmniejszenie strat. (ZOO-Techniques) **ACK**

Metro „boa"

Paryskie Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej (RAPT) wykonuje obecnie w swej sieci metra próby z prototypowymi wagonami, które zamierza wprowadzić do taboru już w latach dziewięćdziesiątych (rys.). Nowe wagony, nazwane „Boa", mają konstrukcję umożliwiającą przechodzenie z jednego końca pociągu na drugi. Nowością techniczną są tu przede wszystkim osie kół wyposażone w mechanizmy różnicowe. Innowacja ta spowoduje zmniejszenie o połowę naprężeń bocznych i poprzecznych, którym poddawane jest torowisko. Nie trzeba będzie stosować dodatkowych bocznych szyn kierujących na zakrętach, gdyż system skręcania osi działa skutecznie nawet przy prędkości 40 km/h. Przód pociągu spoczywa na dwóch osiach, z których pierwsza „wykrywa" zakręty i steruje drugą. Stalowe sprzęgi wagonów składają się z trzech części: ruchomej części centralnej wsuwającej się w dwie części skrajne, sztywno połączone ze skrzynami wagonów. Mechaniczne połączenie nie zakłóca sterowania ruchomych osi i nie stwarza dużych oporów mechanicznych. (RAPT) **ACK**





System fotogrametryczny

Fotogrametria jest techniką pomiarową stosowaną od dość dawna, ale niezbyt popularną ze względu na wysoki koszt sprzętu i dość kłopotliwy przebieg badań. Dwa zdjęcia, wykonane specjalnym aparatem o szczególnie starannie dobranej optyce na materiałach fotograficznych nie ulegających deformacji przy obróbce chemicznej, pozwalają odtworzyć współrzędne przestrzenne fotografowanego obiektu. Zdjęcia powinny być wykonane z punktów o dokładnie znanej odległości, przy zachowaniu równoległości osi optycznych.
Firma Rollei fototechnic zaproponowała odmienne podejście do zagadnienia. Zdjęcia robi się aparatami małoobrazkowymi lub średnioformatowymi na normalnych materiałach fotograficznych. By wyeliminować wpływ deformacji, naświetlanie odbywa się przez wmontowaną do aparatu płytkę pomiarową z naniesionymi krzyżami, dzięki czemu nawet na zniekształconym filmie można łatwo odtworzyć pierwotne położenie punktu. Przetwarzanie informacji powierzono komputerowi. Dopracowanie programu odtwarzającego współrzędne przestrzenne pozwoliło zrezygnować z większości wymagań stawianych fotografowi. Przez porównanie położenia na obydwu zdjęciach kilku punktów obiektu komputer sam odtwarza położenie aparatu i kierunki wykonywania zdjęć. System Rolleimetric ma dwie odmiany. Jedna pozwala opracowywać odbitki fotograficzne i wymaga ręcznej obsługi przez operatora wybierającego te same punkty na zdjęciach za pomocą lupy celowniczej. Bardziej złożony system do analizowania negatywów (rys.) pracuje automatycznie. Komputer typu IBM PC służący do gromadzenia i przekształcania informacji o obrazach, stanowiący serce obydwu systemów, został uzupełniony pamięcią dyskową typu Winchester o pojemności 10 MB i modułem przetwarzania informacji wizualnych. (Rollei fototechnic) **ZG**

Lotnia dla rolników

Entuzjaści lotniarstwa ze Spółdzielni Produkcyjnej Czervenka pod Ołomuńcem (Czechosłowacja) postanowili zbudować motolotnię rolniczą. Opracowano prototypy, a na lotnisku Bubovice przeprowadzono próby naziemne i w locie, pomiary hałasu powstającego w wyniku wibracji, przetestowano sprawność urządzeń chroniących pilota przed zatruciem środkami ochrony roślin oraz specjalnie skonstruowanego urządzenia opryskującego.
Motolotnia ma skrzydło o rozpiętości 11 m i powierzchni nośnej 21,5 m². Podwozie z fotelem pilota skonstruowane jest z z rurek, półosie tylnych kół umieszczone są na wahaczach zaopatrzonych w sprężyny i amortyzatory. Fotel jest laminowany jako całość ze zbiornikami na środki chemiczne oraz paliwo o pojemności 80 i 15 dm³. Dla motolotni opracowano specjalny silnik dwusuwowy, dwucylindrowy Jawa LM-1. Ma on pojemność 500 cm³ i moc 42 kW. Rozruchu dokonuje się tak samo jak w silnikach motorowodnych. W przyszłości przewiduje się zainstalowanie rozrusznika elektrycznego. Drugi silnik zainstalowany na motolotni pochodzi z motoroweru Babetta i napędza pompę odśrodkową opryskiwacza zapewniającą podawanie od 15 do 30 dm³ roztworu pestycydów na hektar. Umieszczenie konstrukcji opryskiwacza nisko pod prądem śmigłowym zapobiega porywaniu kropelek pestycydu.
Motolotnię dowozi się na pole samochodem Avia A-31 w stanie złożonym. Przygotowanie do lotu trwa ok. 20 min. Dla ochrony pilota zastosowano hełm z zamkniętym obiegiem filtracyjno-wentylacyjnym.
Motolotnia nie potrzebuje lotniska, jej mała prędkość ok. 50 km/h zwiększa skuteczność opryskiwania, która wynosi 1,3 ha/min. Motolotnia jest 25 razy tańsza od samolotu rolniczego. Uruchomienie produkcji seryjnej przewiduje się na lata 1987-1988. (Vtm) **SZW**



Horyzonty Techniki

miesięcznik
Naczelnej Organizacji Technicznej i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XL, nr 1 (456), styczeń 1987 r.

Redaguje zespół: Anna Cichocka-Korgul, Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Zbigniew Gawryś, Paweł Giebartowski, Jacek Godera, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jerzy Korycki, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Tadeusz Rathman (red. naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Alicja Wancerz-Gluza.
Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Ryszard Damski, Adam B. Empacher, Andrzej Ossowski, Andrzej Piątka (zdjęcia), Tadeusz Sapiński, Andrzej Voellnagel, Jerzy Wierzbowski, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: ESPEA – Tomasz Kuczborski.
Opracowanie ilustracji: Jan Tuszyński.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.

Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata kwartalnie – 135 zł, półrocznie – 270 zł, rocznie – 540 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe.

INDEX 36013. Nakład 100 000 egz.
Fotoskład systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA.
Druk – WZGraf. Warszawa. Zam. 8536, K-80

Poszukiwanie w głębi skorupy ziemskiej surowców stałych i płynnych wymaga wykonywania otworów wiertniczych. W ciągu ostatnich dwudziestu lat w technologii wiercenia głębokich otworów o normalnych średnicach zaszły znaczne zmiany, choć nadal wykorzystuje się technologię stołową lub silniki wgłębne. Zespół urządzeń pozwalających dokonywać wierceń ma zawsze charakterystyczny kształt wieży otoczonej obiektami pomocniczymi. Im głębsze mają być wiercenia, tym potężniejszej trzeba użyć wiertnicy.

Wiercenie polega na urabianiu skał występujących w skorupie ziemskiej, w celu uzyskania wyrobiska górniczego o małej średnicy, zwanego otworem. Skały składają się z minerałów o zróżnicowanej twardości, ścierności i ścieralności, wytrzymałości na zgniatanie, porowatości, szczelinowatości i różnym nasyceniu płynem złożowym. Do ich zwiercania używa się różnego rodzaju świdrów lub koronek rdzeniowych, dobranych zależnie od potrzeb i panujących w otworze warunków.

Wiertnicą zwykło się nazywać zespół urządzeń służących do wykonywania wszystkich czynności związanych z wierceniem, zapuszczaniem, wyciąganiem przewodu wiertniczego oraz rur okładzinowych i tłoczeniem płuczki. U szczytu wieży wiertniczej zamontowany jest blok korony – najwyżej położone urządzenie wiertnicy. To u korony właśnie zawieszone są krążki linowe podtrzymujące kolumnę przewodu wiertniczego, która składa się z rur płuczkowych, obciążników oraz narzędzia wiercącego.

Niezwykle ważną częścią przewodu jest graniatka, czyli krótka rura o przekroju kwadratowym, przez którą przenoszony jest ruch stołu obrotowego na przewód wiertniczy i połączony z nim świder. Przez cały czas wiercenia na spód otworu jest tłoczona, oczyszczająca spód zwiercin, płuczka. Zwierciny nie zalegają więc dna otworu i są stale wynoszone na powierzchnię.

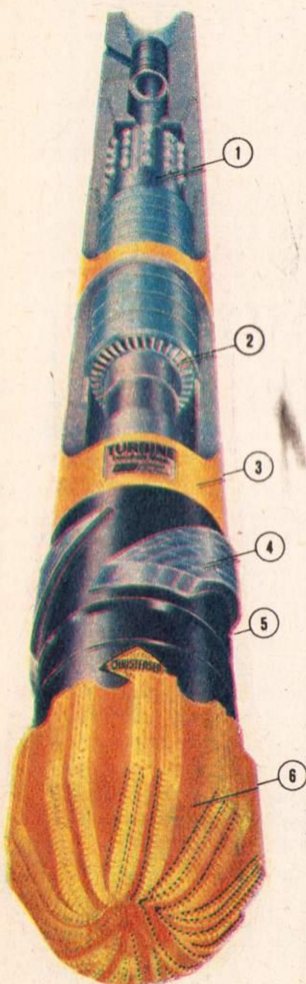
W miarę głębienia otworu opuszczana jest na wielokrążku kolumna przewodu wiertniczego, dzięki kontrolowanemu odwijaniu liny z bębna wyciągu. Regulacja naciągu liny pozwala także na uzyskanie właściwego nacisku wiercącego na dno otworu. Gdy świder pokona odcinek długości obciążnika lub rury płuczkowej, kolumnę przewodu unosi się, by dokręcić do niej kolejny element. Po ukończeniu marszu świdrem lub koronką trzeba wyciągnąć z otworu cały przewód wiertniczy, aby zmienić zużyte narzędzia.

Głównymi elementami, którymi wykonuje się wiercenie otworu są świder i przewód wiertniczy. Średnica, głębokość i prędkość wiercenia otworu zależą m.in. od wytrzymałości, warunków pracy i sposobu eksploatacji tego długiego elementu. Należy wiedzieć, że kolumna przewodu poddawana jest rozciąganiu w górnej części, ściskaniu w dolnej, wzdłużnemu i poprzecznemu zginaniu oraz zmiennym obciążeniom pochodzącym od skręcania i wewnętrznego pulsującego ciśnienia płuczki. Wszystkie te obciążenia powodują uszkodzenia zmęczeniowe i urwania poszczególnych elementów przewodu wiertniczego. Również chemiczna aktywność cieczy stykających się z przewodem powoduje korozję zmęczeniową stali.

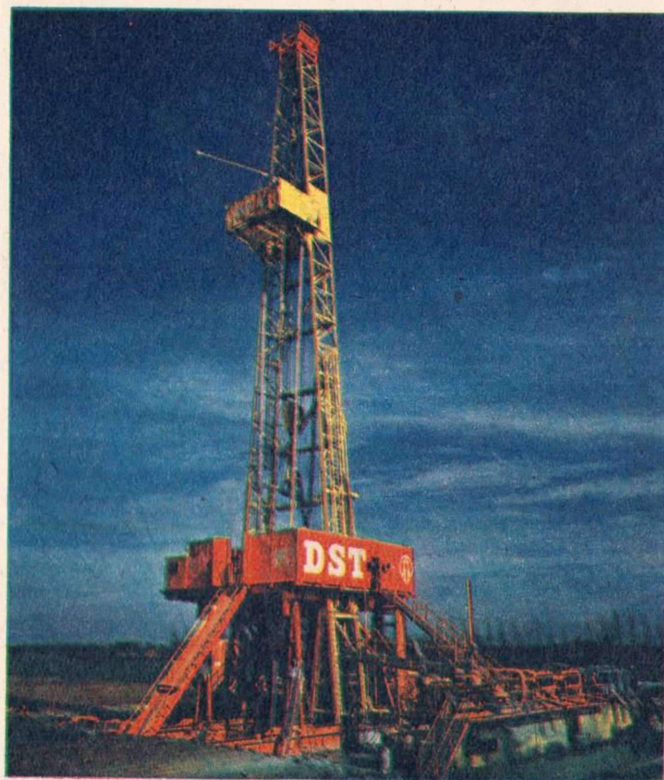
Przy wierceniu supergłębokich otworów konieczne jest orurowanie poszczególnych odcinków otworów kolumnami rur okładzinowych o stopniowanej średnicy, zmniejszającej się w miarę wzrostu głębokości otworu. Każdą kolumnę rur okładzinowych cementuje się przez wtłoczenie w przestrzeń pozarurową zaczynu cementowego. Ma to na celu polepszenie stabilności ściany otworu, uszczelnienie poziomów skał

Ludwik Szostak

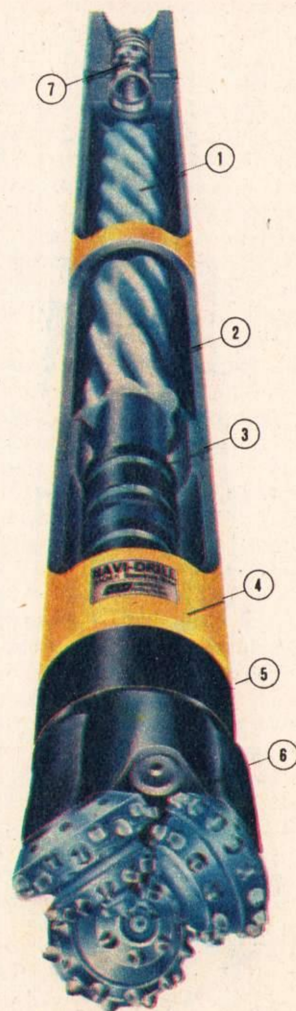
... do wnętrza Ziemi



Turbowiert Norton-Christensen: *1* – urządzenie stopujące, *2* – turbina, *3* – zespół łożysk, *4* – stabilizator, *5* – wał napędowy, *6* – świder diamentowy typu Balla Set



Wiertnica obrotowa stołowa ciężkiego typu, do głębokich wierceń



Hydrauliczny silnik wgłębny Norton-Christensen, Navi-Drill Mach 1: *1* – wał wirnika, *2* – stator, *3* – łącznik uniwersalny, *4* – zespół łożysk, *5* – wał napędowy, *6* – świder gryzowy ze słupkami z węglika wolframu, *7* – zawór obiegowy

... do wnętrza Ziemi

zbiornikowych wodo-, ropo- i gazonośnych, wyeliminowanie ucieczek płuczki w skały szczelinowo-porowe lub ograniczenie ciężaru przewodu wiertniczego przez zmniejszenie średnicy otworu.

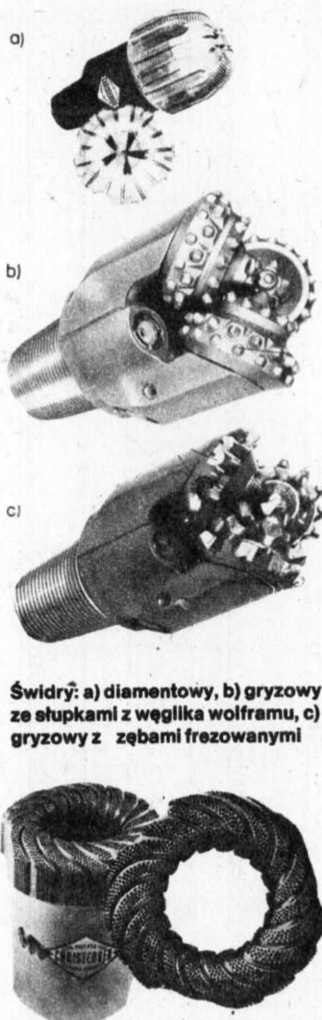
Wiercenie bardzo głębokich otworów sprawia wielkie trudności techniczne i technologiczne oraz wymaga ogromnych nakładów finansowych. Rozpoczęcie wiercenia otworu głębokości 6000 m i większej poprzedzają wszechstronne badania geofizyczno-geologiczne i analiza ekonomiczna. Doświadczenia ostatnich lat wykazały, że mimo starannego przygotowania, nawet obecnie przy wierceniu otworów głębokości 7000 m tylko jeden na dwa osiąga planowaną głębokość.

Do wiercenia głębokich otworów konieczne są wiertnice o dużym udźwigu i zwiększonej mocy napędowej poszczególnych zespołów, co znacznie podnosi ich koszt. Ciężka wiertnica i rozległe zabudowania wiertnicze wymagają długiego transportu i montażu zespołów. Czas wiercenia otworu zwiększa się znacznie szybciej niż głębokość. Świdry zużywają się prędko, szczególnie przy wierceniu skał twardych. Wydłuża się czas potrzebny na operacje dźwigowe. O powodzeniu wiercenia decyduje stabilność skał tworzących ścianę otworu. Przy dużych głębokościach rośnie prawdopodobieństwo awarii. Skały mogą przychwycić przewód wiertniczy w wyniku dużej różnicy ciśnienia w otworze i wzrostu temperatury.

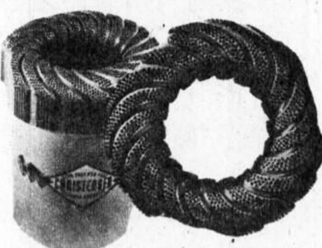
W głębokich otworach trzeba używać specjalnych płuczek, w tym również na osnowie węglowodorowej, znacznie droższych niż płuczki bentonitowe używane przy wierceniu otworów o średniej głębokości. Przy cementowaniu i orurowaniu otworów do dużych głębokości używa się specjalnych gatunków cementu oraz rur okładzinowych produkowanych ze stali stopowych o dużej wytrzymałości, co znacznie wpływa na wzrost kosztu ogólnego otworu. Ze wzrostem głębokości otworów rośnie nawet koszt przygotowawczych prac geologicznych i geofizycznych. Nakłady wzrastają jeszcze, jeśli występuje wysoka temperatura, duże ciśnienie złożowe oraz poziom ropo- i gazonośny zawierający gazy toksyczne (H_2 i CO_2). Powoduje to konieczność użycia specjalnych gatunków stali do produkcji rur okładzinowych i wydobywczych.

Najgłębszy w Europie otwór poszukiwawczy Zistersdorf UT-2A został odwiercony w Austrii do głębokości 8553 m. Ostatni odcinek otworu odwiercono świdrami gryzowymi i diamentowymi o średnicy 152 mm. Otwór wiercono rok i 162 dni. Wiercenie najgłębszego otworu w Polsce – Paszowa 1 – rozpoczęto w lipcu 1980 r. i ukończono po czterech latach i 69 dniach na głębokości 7210 m.

Najgłębsze na świecie otwory naftowe odwiercono w Stanach Zjednoczonych. Otwór Cerf-Ranch 1–9 o głębokości końcowej 9043 m był wiercony 3 lata i 205 dni (wiercenie rozpoczęto w 1979 r.) Otwór końcowej średnicy 165,1 mm orurowano kombinowaną kolumną rur okładzinowych o

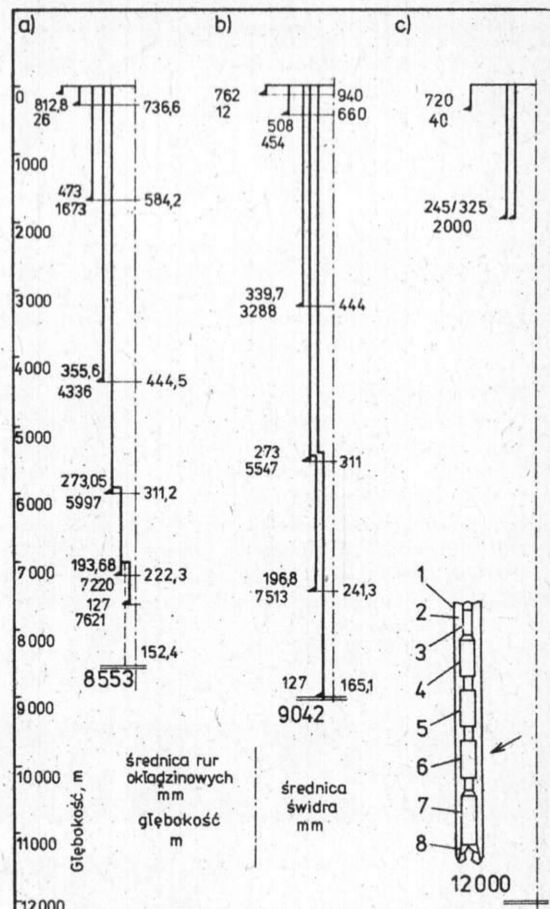


Świdry: a) diamentowy, b) gryzowy ze słupkami z węglika wolframu, c) gryzowy z zębami frezowanymi



Koronka rdzeniowa diamentowa produkcji firmy Christensen

Schematy orurowania supergłębokich otworów: a) Zistersdorf ÜT – Austria, b) Cerf-Ranch 1–9, USA, c) SG-3 na półwyspie Kola w rejonie Murmańska: *1* – ściana otworu nieorurowanego, *2* – przestrzeń pierścieniowa otworu, *3* – rury płuczkowe ze stopu aluminiowego, *4* – turbowiert, *5* – reduktor obrotów, *6* – obciążnik, *7* – rdzeniówka z pojemnikiem rdzenia, *8* – koronka rdzeniowa



średnicy 127×177,8 mm. Po zacementowaniu rur okładzinowych do otworu wpuszczono stopniowaną kolumnę rur wydobywczych o średnicy 114,3, 88,9, 73 oraz 60,3 mm.

Otwory głębokości 6000...10 000 m wierci się metodą obrotową przy użyciu wiertnic stołowych o dużym udźwigu na haku wiertniczym (3920...6860 kN). Sumaryczna moc napędowa zespołów wiertnicy wynosi od 3000 do 4000 kW. Przy wierceniu używane są dwie pompy płuczkowe, każda o mocy od 1100 do 1500 kW, mogące pracować przy ciśnieniu od 20 do 40 MPa. Wysokość wieżomasztu wynosi od 54 do 56 m, zaś wysokość podbudowy wieżomasztu 9...12 m.

Do wiercenia otworów głębokości ponad 10 000 m produkuje się wiertnice o udźwigu na haku 9800...11 000 kN. Moc napędowa wyciągu wiertniczego wynosi ok. 3000 kW.

Począwszy od 1961 r. bada się nieciągłość sprężystości i gęstości ośrodka skalnego we wnętrzu Ziemi, zwanego powierzchnią Mohorovica, która stanowi granicę między skorupą ziemską a płaszczem Ziemi zwaną „Moho".

Średnia grubość skorupy ziemskiej określona badaniami sejsmicznymi wynosi ok. 35 km i jest w różnych punktach Ziemi znacznie zróżnicowana. Na kontynentach wynosi ona od 20 do 80 km, zaś w oceanach od 10 do 12 km (w tym 5...6 km bez wody).

Budowa skorupy ziemskiej wciąż jeszcze nie jest dostatecznie poznana. Z tego powodu wykonuje się głębokie otwory badawcze na lądzie i ze statków wiertniczych pod dnem morskim. Obecnie kontynuowane jest wiercenie supergłębokiego otworu SG-3 na półwyspie Kola wiertnicą Uralmasz-1500. Otwór o średnicy 214 mm wiercony jest turbowiertem z reduktorem, większość rur płuczkowych jest zrobiona ze stopu aluminiowego. Osiągnął on już głębokość 12 000 m i jest nadal wiercony. Otwór jest orurowany dwiema kolumnami rur okładzinowych do głębokości 2000 m.

Wiercenie kontynuowane jest techniką rdzeniową przy użyciu diamentowych koronek rdzeniowych. W celu uzyskania z przewiercanej skały rdzenia o nienaruszonej strukturze, zamiast konwencjonalnych narzędzi stosuje się rdzeniówki specjalnej konstrukcji typu MAG-195, które umożliwiają zwiększenie długości marszu jednego rdzeniowania przez sukcesywne urywanie rdzenia i magazynowanie go w pojemniku. Dzięki temu przewodu wiertniczego nie trzeba tak często wyciągać z otworu.

Użycie długiej kolumny rur płuczkowych ze specjalnego stopu aluminiowego umożliwiło zmniejszenie ogólnego ciężaru przewodu wiertniczego. Zdolność udźwigu wiertnicy wynosi 4000 kN, zaś sumaryczna moc do napędu zespołów wiertnicy 6450 kW.

Ludwik Szostak

I co z tymi dziurami?

Michał Różyczka

Kilka lat temu astronomowie i kibicujący im laicy niemal przy każdej okazji rozprawiali o czarnych dziurach. Te dziwaczne twory, których istnienie przewiduje Ogólna Teoria Względności, omawiane były w każdym niemal numerze pism fachowych i popularnonaukowych. Przyczyną tego było powszechne przekonanie, iż pierwsza czarna dziura została właśnie odkryta i że zaczęto ją systematycznie obserwować (podejrzany obiekt znajdował się w gwiazdozbiorze Łabędzia, a szerszemu ogółowi stał się znany pod nazwą Cygnusa X-1). Z upływem czasu zainteresowanie „pierwszą czarną dziurą" osłabło jednak znacznie i po paru latach zajmowali się nią już tylko specjaliści.

Nie bez znaczenia był tu fakt, że nie wszyscy fachowcy zgadzali się z interpretowaniem Cygnusa X-1 jako czarnej dziury i znaczna ich część chciała w nim widzieć „zwykłą" gwiazdę neutronową. Pozwoliłem tu sobie na użycie cudzysłowu, ponieważ gwiazdy neutronowe są najbardziej niezwykłe wśród obiektów, których istnienia nikt nie kwestionuje. Aby zrozumieć kłopoty związane z różnicowaniem czarnych dziur i gwiazd neutronowych, musimy sobie przypomnieć ich zasadniczą cechę wspólną. Ani jedne, ani drugie obiekty nie generują energii. Nie można obserwować ich bezpośrednio, jak to jest możliwe w wypadku gwiazd. Nadchodzące z ich kierunku promieniowanie jest w istocie wysyłane przez otaczającą materię.

Zarówno czarne dziury, jak i gwiazdy neutronowe są w kosmicznej skali tworami o bardzo małych rozmiarach, porównywalnych z niewielkimi planetoidami w Układzie Słonecznym. Mówiąc o czarnych dziurach mam na myśli powstałe w końcowym ogniwie ewolucji zwykłe gwiazdy i całkowicie pomijam hipotetyczne dziury supermasywne. Obiekty o masie gwiazdy i rozmiarach planetoidy muszą mieć niesłychanie silne pola grawitacyjne. Między polem grawitacyjnym gwiazdy neutronowej a polem czarnej dziury istnieje oczywiście wielka różnica jakościowa. Ale już w odległości 100 km od środka tych obiektów oba pola są nie do odróżnienia.

Otaczająca taki „osobliwy" obiekt materia rozproszona jest ku niemu bardzo silnie przyciągana. Mówiąc obrazowo, spada nań z bardzo dużym impetem. Spadając zaś ulega naturalnie zagęszczeniu i ogrzewa się przez to do temperatury rzędu kilkudziesięciu milionów stopni. Przy dużej gęstości i w bardzo wysokiej temperaturze staje się możliwa emisja wysokoenergetycznych kwantów rentgenowskich, które od niedawna rejestrujemy za pomocą wyposażonych w specjalne detektory teleskopów orbitalnych. Subtelne różnice mogące ewentualnie występować w promieniowaniu rentgenowskim powstającym przy czarnych dziurach i przy gwiazdach neutronowych są nie do uchwycenia przy dzisiejszym stanie obserwacji i teorii. Cóż nam wobec tego pozostaje?

Z pozoru sprawa przedstawia się prosto. Podejrzany obiekt należy mianowicie zważyć. W każdym utrzymującym równowagę obiekcie kosmicznym znoszą się dwie siły: ciążenie grawitacyjne oraz ciśnienie (a dokładniej – gradient ciśnienia). Każdy rodzaj materii może wytwarzać pola grawitacyjne o dowolnym natężeniu. W wypadku gradientów ciśnienia dowolność ta znika. Materia, z której zbudowane są gwiazdy neutronowe, może się przeciwstawiać własnej grawitacji tylko dopóty, dopóki całkowita masa gwiazdy nie przekroczy dwóch mas Słońca (2 $M_{\odot}$). Powyżej tej granicy, niedokładnie jeszcze przez teorię ustalonej, grawitacja zdecydowanie wygrywa zapasy z ciśnieniem i doprowadza do przekształcenia gwiazdy neutronowej w czarną dziurę.

Zaobserwowanie obiektu wysyłającego twarde promieniowanie rentgenowskie jest równoważne wykryciu bardzo silnego pola grawitacyjnego i stawia nas w obliczu alternatywy: albo gwiazda neutronowa, albo czarna dziura. Wyznaczenie masy tego obiektu umożliwia nam dokonanie wyboru. Przyjmując skrajnie szeroki margines bezpieczeństwa, możemy stwierdzić, iż czarnymi dziurami są źródła rentgenowskie o masach większych od czterech mas Słońca, a poszukiwanie znajdujących się w naszej Galaktyce czarnych dziur sprowadza się do wybrania takich właśnie obiektów.

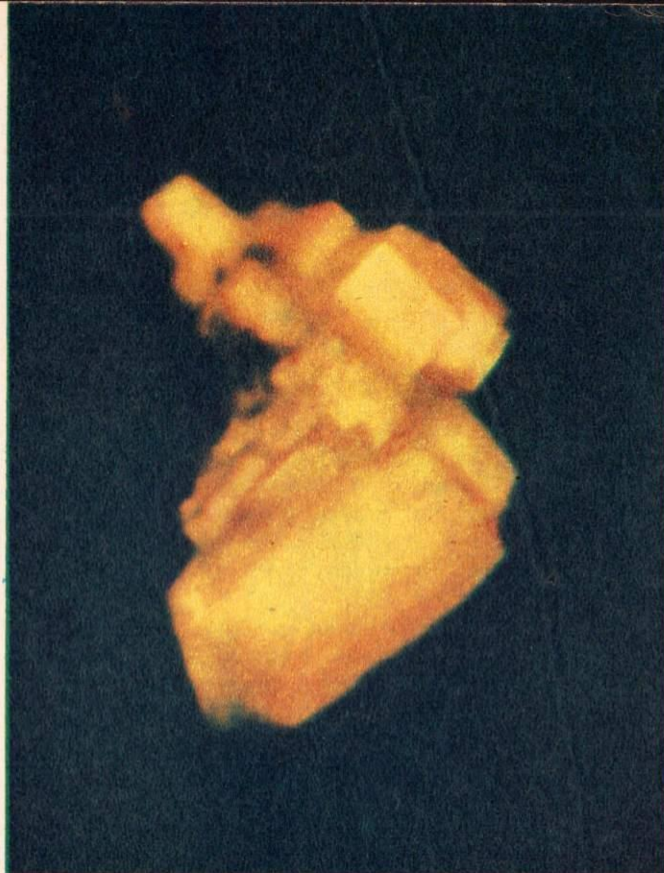
Sposób ważenia ciał niebieskich jest znany od 300 mniej więcej lat, tj. od chwili, w której Newton podał teoretyczne objaśnienie trzeciego prawa Keplera. Prawo to stwierdza, iż ruch względny pary obiegających się ciał jest tym szybszy, im większa jest ich sumaryczna masa i im mniejsza jest dzieląca je odległość. Znając odległość można wyznaczyć masę, jeśli zmierzy się prędkość ruchu względnego. Z pomiarami prędkości nie ma na ogół w astronomii kłopotów: wykonuje się je w oparciu o wywołujący zmianę położenia linii widmowych efekt Dopplera. Systematyczne obserwacje linii widmowych umożliwiają wykreślenie tzw. krzywej prędkości radialnych, której analiza dostarcza informacji nie tylko o ruchu badanych obiektów, lecz także o rozmiarach orbity, po jakiej obiekty te się nawzajem obiegają. Umożliwia to z kolei wyznaczenie nie tylko łącznej masy, lecz każdej z mas z osobna. Taka analiza może zakończyć się jednak pełnym powodzeniem tylko wtedy, gdy spełniony jest pewien bardzo istotny warunek: otóż oparta być musi nie na jednej, lecz na dwóch krzywych prędkości radialnych sporządzonych dla każdego z obiegających się obiektów.

Dobrze – zapyta ktoś – ale co wspólnego z trzecim prawem Keplera mają źródła rentgenowskie? Otóż okazuje się, iż są one składnikami układów podwójnych! Towarzyszące im obiekty są przy tym najzwyklejszymi w świecie gwiazdami, których widma nie kryją w sobie żadnych niespodzianek i mogą być bez większych kłopotów opracowywane. Zdradzanie sekretów czarnych dziur to nie wszystko, co zawdzięczamy ich niepozornym towarzyszkom. Te ostatnie odgrywają bowiem także rolę... zbiorników paliwa, bez których nie mogłoby być wytwarzane promieniowane rentgenowskie. Wspomniana „materia rozproszona" opadająca na potencjalną czarną dziurę pochodzi z jej towarzyszki.

Tak więc procedura ustalenia tożsamości źródeł rentgenowskich przedstawia się – przynajmniej z pozoru – dość prosto. Trzeba tylko zaobserwować wybrane źródła w zakresie widzialnym i sporządzić krzywe prędkości radialnych. Cała trudność polega na tym, że zamiast wymaganych dwóch krzywych dla każdego źródła udaje się uzyskać co najwyżej jedną, pochodzącą od zwykłej gwiazdy. W tej sytuacji zamiast dokładnej wartości masy potencjalnej czarnej dziury można uzyskać jedynie bardziej lub (niestety częściej) mniej dokładne ograniczenia.

W dwóch wypadkach szacunki dają wartości tak duże, że w istnienie tam czarnych dziur nie wątpi już w tej chwili praktycznie żaden fachowiec. Jedna z nich znajduje się w gwiazdozbiorze Jednorożca i ma masę większą od 8 $M_{\odot}$; druga zaś – w Wielkim Obłoku Magellana (masa jej przekracza najprawdopodobniej 6 $M_{\odot}$). W pierwszym wypadku czarnej dziurze towarzyszy czerwona gwiazda o masie ok. 0,7 $M_{\odot}$ – jest to więc para wyraźnie „niedobrana". W drugim wypadku masa gwiazdy jest znacznie większa (ok. 9 $M_{\odot}$); w praktyce dorównuje więc masie czarnej dziury. Prócz tych dwóch bardzo pewnych kandydatek na czarne dziury wymienia się zwykle kilka obiektów, co do których można mieć jeszcze poważne wątpliwości. Należy do nich niegdysiejszy faworyt – Cygnus X-1. Oszacowanie masy osobliwego obiektu jest tu bardzo niedokładne, wiadomo jedynie, iż jest ona nie mniejsza niż ok. 0,2 $M_{\odot}$. Według innych, mniej pewnych oszacowań może ona jednak sięgać nawet 4 $M_{\odot}$. Na tytułowe pytanie trzeba więc odpowiedzieć: czarne dziury? Ach, dziękuję, mają się nieźle.

W pierwszej dekadzie czerwca 1986 r. Agencja ds. Żywności i Leków rządu Stanów Zjednoczonych (Food and Drug Administration, FDA) zatwierdziła interferon alfa jako lek w Stanach Zjednoczonych. Jest to pierwszy preparat (z licznej rodziny interferonów) otrzymany technikami inżynierii genetycznej na skalę przemysłową i stosowany w terapii pewnych odmian nowotworów złośliwych (np. białaczki). Dwie amerykańskie firmy farmaceutyczne: Hoffmann La-Roche oraz Schering-Plough niezależnie i równolegle uzyskały prawa patentowe dla swych handlowych form interferonów. Według zgodnej opinii prasy fachowej, dotychczasowe nakłady finansowe wyniosły 100 mln dol. Przedstawiciele firm farmaceutycznych są przekonani, że inwestycje związane z wyprodukowaniem technikami inżynierii genetycznej i biotechnologii preparatów medycznych przyniosą znaczne zyski w ciągu 2...3 lat.



Kryształy interferonu alfa A

Interferon

Tomasz Twardowski

Specyficzne właściwości terapeutyczne interferonów zwróciły uwagę badaczy po raz pierwszy w 1957 r., kiedy Alex Isaacs i Jean Lindenamann z Londynu stwierdzili, że komórki zaatakowane przez wirusy wytwarzają białko (nazwane interferonem), które z kolei uodparnia inne komórki przed infekcją wirusową. Stwierdzona aktywność antywirusowa, a później także antyrakowa spowodowała zainteresowanie tymi preparatami nie tylko w pracowniach akademickich, ale również w laboratoriach firm farmaceutycznych, co oczywiście przyniosło niemałe środki finansowe na te badania.

Efekty kliniczne

Interferon alfa produkcji firmy Hoffman La-Roche (nazwa handlowa Roferon A) jest lekiem zatwierdzonym w terapii pewnych odmian białaczki. Jednakże stwierdzono już wiele innych interesujących właściwości terapeutycznych interferonów. Ogromne zainteresowanie wzbudziła informacja o leczniczym działaniu interferonu alfa w wypadku nowotworu o nazwie mięsak Kaposi'ego ***(sarcoma Kaposi)***, który występuje często przy chorobie AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome – zespół nabytego braku odporności immunologicznej). Według wstępnych opinii, interferon może być również wartościowym preparatem przy leczeniu samego AIDS. Prawdopodobnie efekt ten wiąże się ściśle z wpływem interferonu na właściwości obronne systemu immunologicznego. Obserwowano także korzystne efekty terapeutyczne przy dożylnym podawaniu interferonu alfa chorym na opryszczkę warg, narządów rodnych, pęcherzykową, a także na półpasiec. Przypuszcza się obecnie, że właściwości antywirusowe interferonów będą miały większe znaczenie terapeutyczne i będą efektywniej wykorzystywane niż ich aktywność antynowotworowa.

Pomimo ogromnego znaczenia tych cech leczniczych interferonów, ich zastosowanie kliniczne i produkcja byłyby względnie niewielkie, w porównaniu z zastosowaniem go do leczenia tak powszechnej choroby jak grypa. Poglądy na temat wykorzystania interferonów do leczenia grypy wykazywały ewolucję od krańcowego optymizmu po całkowitą niewiarę. Obecne dane wskazują, że zarówno działanie prewencyjne, jak również leczenie we wczesnych etapach grypy jest korzystne, szczególnie w wypadku wirusa nosogardzieli *(rhinovirus)*. Niestety, aplikowanie interferonu powoduje niekorzystne skutki uboczne, które – chociaż niegroźne – są kłopotliwe dla pacjentów: bóle głowy, wymioty, bóle w okolicach lędźwiowych, uczucie lęku i stany niepewności.

Sprawą do tej pory nie rozwiązaną, budzącą duże wątpliwości i zdziwienie wśród fachowców jest obserwacja, że identyczne objawy uboczne występowały zarówno podczas podawania surowego preparatu interferonu (zawierającego mniej niż 1% substancji czynnej), jak i w czasie testowania Roferonu A, który jest interferonem alfa o czystości prawie 100%, otrzymanym technikami inżynierii genetycznej. Opisane objawy uboczne są zbliżone do objawów charakterystycznych właśnie dla grypy; stąd też może wynikać sceptycyzm co do wartości tego specyfiku jako leku antygrypowego. Nie zmienia to jednak podstawowej obserwacji, że są to objawy uboczne, natomiast grypę prawdziwą można wyleczyć i można jej zapobiegać stosując interferon. W rezultacie lek ten ma duże znaczenie w przypadkach szczególnie trudnych, jak np. leczenie grypy u astmatyków czy też przy chronicznym bronchicie.

Zdaniem badaczy, obserwowane efekty uboczne są związane z formą i sposobem podawania leku. W przeważającej większości testów klinicznych stosowano do niedawna surowe preparaty, zawierające mały procent substancji czynnej, przy czym nie znano charakteru i właściwości zanieczyszczeń.

W roku 1982 podczas badań we Francji czterech pacjentów chorych na raka i leczonych interferonami zmarło w wyniku ataku serca, co początkowo wiązano z prowadzoną terapią. Obecnie jednak uważa się, że śmierć pacjentów nie była spowodowana kuracją interferonową.

Znacznie mniej prac laboratoryjnych i prób klinicznych prowadzono z interferonami grupy beta i gamma. Badania interferonów grupy beta wykazały dużą aktywność antywirusową w testach *in vitro* (większą niż interferonu alfa) i efekt leczniczy w wypadku wirusowego zapalenia wątroby. Duże nadzieje, mimo nielicznych danych eksperymentalnych, wiąże się z interferonami gamma, które nie tylko blokują wzrost komórek nowotworowych, ale również stymulują obronny system immunologiczny. Wszystkie te zagadnienia wymagają dalszych intensywnych (i kosztownych) prac laboratoryjnych oraz testów klinicznych.

Niektóre firmy chcąc szybciej wprowadzić preparaty interferonu na rynek, zarówno ze względu na zyski, jak i na rozwinięcie badań, prowadzą prace nad lekami weterynaryjnymi na bazie interferonu. Kalifornijski Genentech we współpracy z Granada Corp. z Houston w Teksasie, wprowadził na rynek preparat interferonu zapobiegający chorobie bydła określanej terminem „gorączka podróżna". Uzyskane wyniki są bardzo pozytywne. W całych Stanach Zjednoczonych choroba ta powoduje rocznie straty ok. 250 mln dol.

Działanie ochronne

Interferon to substancja naturalna, zawsze występująca w naszym organizmie, a zatem użycie go w terapii nie oznacza

wprowadzania do organizmu obcego elementu. Związki te wykazują aktywność biologiczną nie wobec pojedynczego wirusa, ale stymulują właściwości obronne komórki, niejako występując w roli czynnika wczesnego ostrzegania pomagają uruchomić system samoobrony.

Blokowanie rozwoju komórek nowotworowych zachodzi również dzięki pobudzaniu własnych mechanizmów obronnych organizmu poprzez naturalny system immunologiczny, właściwy dla danego organizmu. Ponadto bardzo małe ilości preparatu wywołują efekt leczniczy na dłuższy czas, działając jako impulsy pobudzające naturalne systemy obronne.

Istota ochronnego, czy też obronnego działania interferonu nie jest w pełni poznana. Przypuszcza się jednak, że cząsteczki tego związku uczestniczą w kompleksowych oddziaływaniach z tą właśnie komórką, którą chronią. Mechanizm ten jest więc odmienny niż w wypadku przeciwciał, gdzie dochodzi do utworzenia specyficznego kompleksu cząsteczki przeciwciała i obcej cząsteczki.

W infekcji wirusowej następuje stymulacja biosyntezy interferonu lub interferonów. Zsyntetyzowany interferon zostaje wydzielony przez zainfekowaną komórkę na zewnątrz i wiąże się z inną, jeszcze nie zaatakowaną komórką. Przyłączenie interferonu do powierzchni komórki, w miejscu określanym terminem receptor, może także stymulować syntezę innych białek (oprócz interferonu) oraz aktywować naturalny system obronny immunologiczny, a także pobudzać syntezę limfocytów. Prawdopodobnie podobny mechanizm zachodzi przy spowalnianiu, czy nawet całkowitym zahamowaniu rozwoju komórek nowotworowych.

Choć właściwości antywirusowe i antynowotworowe interferonów wydają się w tej chwili w pełni udokumentowane, to ich mechanizm jest nadal niezrozumiały i wymaga dalszych prac badawczych.

Produkcja leku

Interferon występuje w komórce w minimalnej ilości, co oczywiście utrudniało przez wiele lat badania. W latach siedemdziesiątych w kilku pracowniach oczyszczono cząsteczkę interferonu. Stwierdzono wówczas, że nie jest to jeden interferon, lecz liczna grupa związków charakteryzujących się drobnymi różnicami w strukturze chemicznej i właściwościach. Oczyszczanie tych związków wymagało zastosowania nowoczesnych metod fizykochemicznych, jak np. wysokociśnieniowej chromatografii cieczowej, chromatografii powinowactwa i przeciwciał monoklonalnych. Uzyskana w wyniku izolacji ilość preparatów wystarczyła do określenia struktury, a więc oznaczenia sekwencji, tj. kolejności aminokwasów tworzących łańcuch polipeptydowy oraz dokonania podstawowej charakterystyki fizykochemicznej. Stwierdzono, że poszczególne interferony różnią się od siebie pojedynczymi aminokwasami i wykazano, że cząsteczka interferonu alfa nie zawiera innych komponentów niż aminokwasy. Poprzednio sądzono, że interferon jest glikoproteidem, to znaczy, że składa się z aminokwasów i cukru.

Produkcję interferonu poprzez izolację naturalnego materiału biologicznego dla badań, a tym bardziej dla przemysłu farmaceutycznego, utrudnia przede wszystkim bardzo małe stężenie tego związku. Jednocześnie interferony stanowią dużą grupę białek różniących się między sobą strukturalnie. Dlatego też izolacja interferonu, czy to jako mieszaniny, czy też w formie chemicznie czystej, jest bardzo trudna i całkowicie nieopłacalna. W latach siedemdziesiątych dzięki rozwojowi technik inżynierii genetycznej i innych technik biologicznych, np. kultur komórkowych *in vitro*, stało się możliwe otrzymywanie większych ilości niezwykle cennych substancji występujących w przyrodzie tylko w stężeniach śladowych.

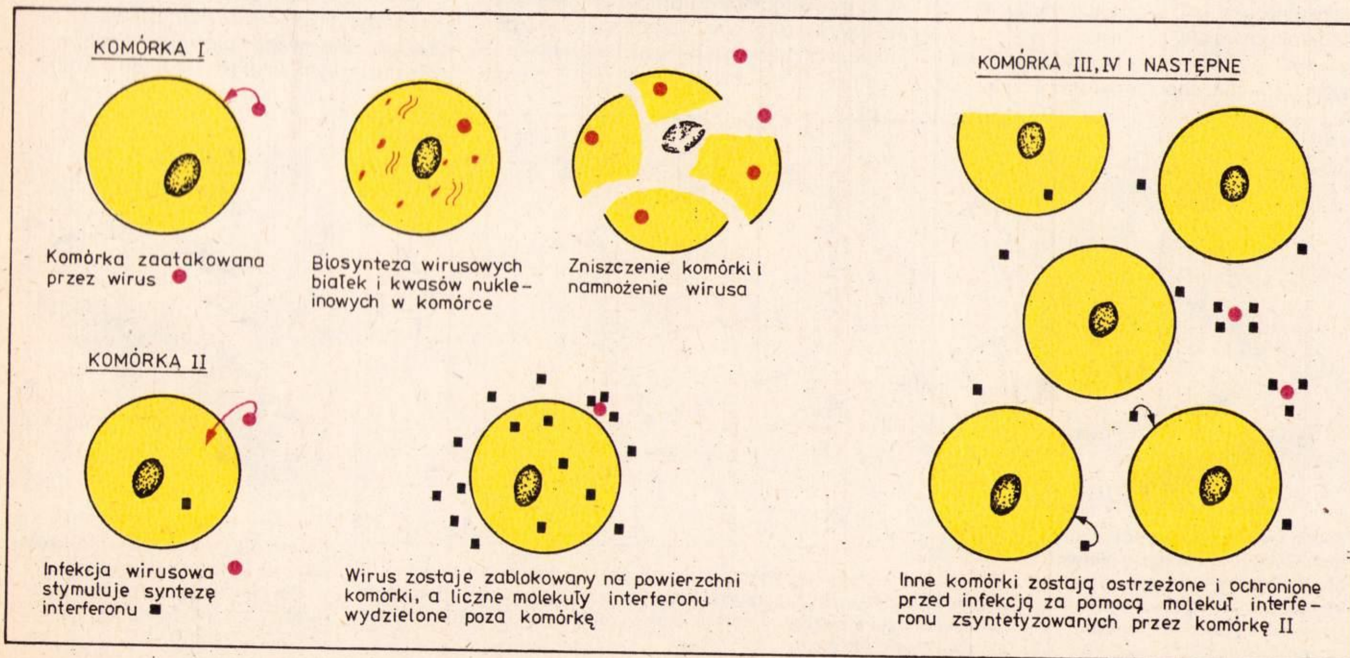
Interferony produkuje się obecnie dwoma sposobami: przez hodowlę ludzkich komórek *in vitro* oraz przez bakterie *E. coli*, do których wprowadzono technikami inżynierii genetycznej gen danego interferonu. Obie metody mają zalety i wady. W wypadku kultur komórkowych otrzymujemy w wyniku dość skomplikowanej procedury izolacyjnej mieszaninę interferonów o kompozycji zbliżonej do występującej w przyrodzie. Wielu ekspertów uważa, że właśnie mieszanina interferonów będzie właściwym lekarstwem. Natomiast otrzymanie jednego, konkretnego interferonu z takiego układu jest bardzo trudne. Przewagę ma więc produkcja ściśle określonego interferonu poprzez syntezę lub izolację genu specyficznego dla danego związku, wklonowanie takiego genu do bakterii i produkcję w „bakteryjnej fabryce", w której bakterie pełnią rolę fabryki chemicznej biosyntetyzującej preparat.

Zatwierdzenie przez FDA interferonu alfa otrzymanego technikami inżynierii genetycznej jako leku ma znaczenie nie tylko medyczne. Istotne jest również potwierdzenie, że preparaty będące produktami nowych biotechnologii mogą być wartościowymi lekami. W tym kontekście z pewnością słuszna jest opinia Irwina Lernera, prezesa Hoffman La-Roche, że interferon ma zasadnicze znaczenie dla rozwoju i przyszłości technik inżynierii genetycznej. HT



Pasta bakterii *E. coli* zebranych z fermentatora w cyklu produkcyjnym interferonu

Schemat działania interferonu






Udostępnione wyrobiska podziemne z dawnych wieków pod Starym Miastem w Kłodzku (fot. A. Kuhnen)



Frontowa część budynku na wschodniej pierzei Rynku w Jarosławiu zburzonego w wyniku zawalenia się wyrobisk podziemnych

Miasta, które mogły zginąć

Zbigniew Strzelecki

W staromiejskich zabytkowych dzielnicach Jarosławia, Kłodzka, Sandomierza i innych miast wzniesionych na terenach lessowych notowano, począwszy do XVIII w., liczne katastrofy budowlane. Powodem było zapadanie się gruntu osłabionego korytarzami i piwnicami drążonymi w różnych celach przez naszych przodków. Dziś niebezpieczeństwo zagłady tych miast zostało zażegnane. Nie tylko sporządzono plany wielokondygnacyjnych podziemnych lochów, lecz również metodami górniczymi zabezpieczono bądź zlikwidowano wyrobiska oraz wzmocniono fundamenty zabytkowych budowli.

W dziewiętnastowiecznej monografii Sandomierza ks. M. Bulińskiego czytamy: „Sandomierz jako miasto zamienione na fortecę miało bardzo wiele kryjówek podziemnych oraz wycieczek na różne strony dla chronienia w czasie napadów nieprzyjacielskich. Przy Bramie Opatowskiej były podziemne mocno sklepione piwnice zwane prochownią. Tradycja mówi, jakoby od tej prochowni urządzona była wycieczka, daleko za miasto aż do Kobiernik. (...) Cokolwiek bądź, to jednak nie ulega żadnej wątpliwości, iż prawie cały Sandomierz jakoby podminowany jest przez lochy i wycieczki w różnych kierunkach jak to: od zamku do kościoła św. Jakuba, od gmachu szkolnego po kościół katedralny i dalej do zamku. Na tego rodzaju piwnice i lochy przy każdym głębszym kopaniu wszędzie natrafić można, a często i pod ciężarem ziemi same się zawalają".

Przytoczony, wybrany z wielu podobnych, fragment, choć sugeruje, pod którymi obiektami należy spodziewać się wyrobisk, jednak daleki jest od szczegółowego opisu układu i zasięgu podziemnych chodników, piwnic i lochów. Ich rozmieszczenie otoczone było tajemnicą, wiele korytarzy przekopywano w celach obronnych, inne służyły jako piwnice, głównie do przechowywania wina.

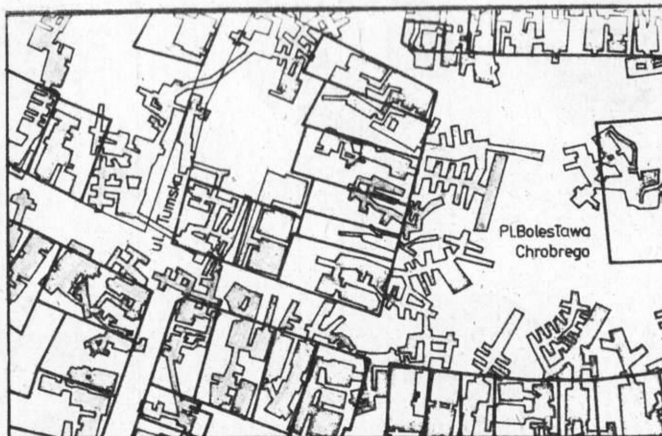
Nasi przodkowie, począwszy od wieków średnich, wykorzystywali specyficzne właściwości gruntów lessowych, na których położone są wymienione miasta. Lessy, zaliczane do skał osadowych, utworzonych głównie z ostrokrawędziastych ziarn kwarcu o średnicy mniejszej niż 0,1 mm oraz z minerałów ilastych, kalcytu, skaleni, wodorotlenków żelaza i innych, mają barwę żółtą, strukturę zwartą bez widocznych uwarstwień, są nieplastyczne i bardzo porowate. W stanie wilgotności naturalnej mogą tworzyć wysokie, nie osuwające się ściany pionowe, a przekopywane w nich wyrobiska podziemne zachowują stateczność również i bez obudowy. Właśnie te cechy lessów umożliwiły w ciągu wielu wieków rozbudowę podziemnego układu wyrobisk korytarzowych i komorowych przypominających podziemne labirynty. Wyrobiska te, niektóre obudowane cegłą lub kamieniem łamanym na zaprawie ceglano-wapiennej, znajdowały się nie tylko w obrębie fundamentów nadległych budynków, ale też pod ulicami i placami i dochodziły aż do granic dziś już nie istniejących murów obronnych.

Z czasem podziemne miasta stały się coraz mniej przydatne dla mieszkańców, nie zabezpieczane i nie poddawane konserwacji, z powodu wietrzenia wiekowej obudowy ulegały zawaleniu i częściowemu zasypaniu, a także zapomnieniu.

Bardzo niebezpieczne okazały się przedostające się w głąb wody atmosferyczne i wody z uszkodzonych sieci wodociągowo-kanalizacyjnych. Nieznaczny nawet wzrost zawilgocenia gwałtownie zmniejsza bowiem zwięzłość, wytrzymałość i nośność lessów.



Jedno z nielicznych zdjęć komory podziemnej bez obudowy pierwotnej. Komorę tę, odkrytą pod budynkiem przy Rynku 31, wzmocniono tymczasową obudową podporowo-rozporową (fot. Z. Strzelecki)



Charakterystyczny układ wyrobisk podziemnych z dawnych wieków w rejonie Pl. Bolesława Chrobrego w Kłodzku, przekopanych od strony południowej pierzei w kierunku Ratusza (ciąg wyrobisk pod placem był przeznaczony na składy wina)



Katastrofa budowlana w połączeniu z awarią sieci wodociągowej przy ul. Sokolnickiego na terenie Starego Miasta w Sandomierzu – 1971 r. (fot. Z. Strzelecki)

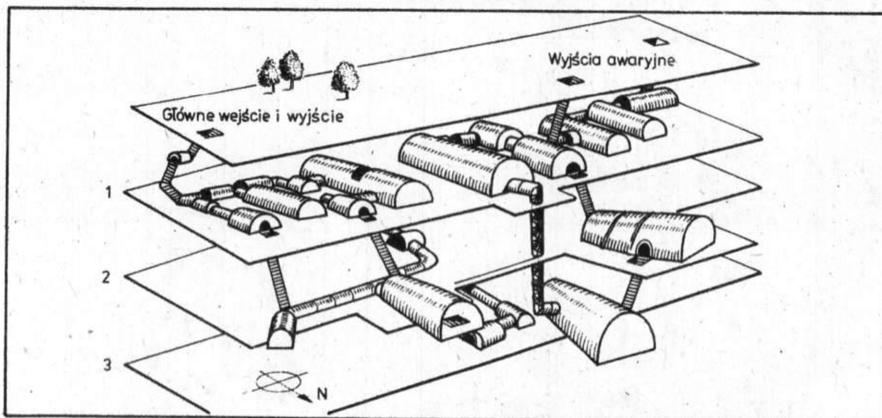
Pierwotnie zwarta skała ulega upłynnieniu, tracąc porowatą strukturę zmienia się w plastyczną masę. Powstają zapadliska na ulicach, placach i pod budynkami, których nierównomiernie osiadające fundamenty wywołują pękanie ścian nośnych i nierzadko ich zawalenie. Często podczas powstawania zapadliska uszkodzeniu ulegają podziemne odcinki sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, co powiększa szkody.

Zagrożenie zniszczeniami obserwowane w latach sześćdziesiątych naszego stulecia w kilku polskich miastach można by bez przesady porównać do spustoszeń, jakie powoduje trzęsienie ziemi. Próbowano doraźnie likwidować skutki awarii, nie wnikając jednak w ich przyczyny, które nie były wówczas jeszcze dokładnie rozpoznane.



Uszkodzone w wyniku zawalenia wyrobisk podziemnych, a następnie wyburzone zabytkowe budynki w rejonie ul. Czeskiej w Kłodzku, stan w 1980 r. (fot. Z. Strzelecki)

Przestrzenny schemat „Podziemi Opatowskich" – podziemnej trasy turystycznej, udostępnionej w 1984 r.



Rozwiązania zagadki ginących miast podjął się autor niniejszego artykułu wspólnie z nieżyjącym już prof. Feliksem Zalewskim. Pierwsze prace badawcze rozpoczęto w lipcu 1955 r. w Jarosławiu, po czym zainteresowano się Sandomierzem i Kłodzkiem.

W wyniku tych prac, rozważań teoretycznych i praktycznych doświadczeń zespół powiększony o innych specjalistów z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie opracował metodę kompleksowego zabezpieczenia pod względem górniczym i budowlanym wielu zagrożonych zabytkowych miast w Polsce, tj. oprócz Jarosławia, Kłodzka i Sandomierza również Rzeszowa, Lublina, Przemyśla, Krasnegostawu, Opatowa, Bystrzycy Kłodzkiej i wielu mniejszych.

Przede wszystkim ustalono, że odbudowa i rewaloryzacja każdego miasta, a więc każdego zagrożonego w jego części nadziemnej obiektu, następuje dopiero po wcześniejszym całkowitym zabezpieczeniu jego części podziemnej, to jest po likwidacji lub zabezpieczeniu wszystkich udostępnionych wyrobisk podziemnych. Postanowiono także najpierw usuwać inne zagrożenia, wśród których najistotniejszy jest zły stan odwodnień powierzchniowych oraz sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

Prace pod ziemią obejmować mają również wzmocnienie nieodpowiednich, często zbyt słabych fundamentów. Projekt wzmocnienia fundamentu sporządza się dla nadległej konstrukcji budynku, która często zmieniła się od czasu budowy, wiele bowiem kamieniczek podwyższano nie troszcząc się o ich posadowienie. Celem zabezpieczenia wyrobisk ma być także zachowanie dla potomności śladów tras turystycznych.

Ze względu na trudne, a niejednokrotnie niebezpieczne warunki pracy w wyrobiskach podziemnych, do prac badawczo-poszukiwawczych oraz do zabezpieczania i likwidacji wyrobisk zaangażowano ekipy górnicze z Zakładów Robót Górniczych w Bytomiu (Jarosław, Sandomierz, Opatów) i w Wałbrzychu (Kłodzko, Bystrzyca Kłodzka). Górnicy przystąpili do udostępniania często zawalonych lub zamulonych odcinków podziemnych korytarzy. Krakowski oddział „Geoprojektu" wykonał liczne wiercenia sondażowe pionowe i poziome, aby zlokalizować ewentualne pustki lub nieciągłości w górotworze. Ostatnio do ustalenia planów podziemi pod zabytkowym kościołem św. Jakuba w Sandomierzu zastosowano wgłębną penetrację podłoża przy użyciu aparatury radarowej produkcji amerykańskiej (Subsurface Interface Radar).

Jak już wspomniano, część wyrobisk zabezpiecza się w sposób umożliwiający udostępnienie ich turystom. Wykonuje się wówczas tymczasowo górniczą obudowę drewnianą, natomiast wyrobiska przeznaczone do utrzymania ostatecznie wzmacnia się obudowami murowymi z cegły lub kamienia naturalnego, zgodnie z zaleceniami konserwatorów.

Do tej pory odtworzono, zrekonstruowano i zabezpieczono cztery podziemne trasy turystyczne pod Jarosławiem, Kłodzkiem, Sandomierzem i Opatowem. W układ każdej z tych tras wchodzą charakterystyczne zabytkowe odcinki wyrobisk korytarzowych i komorowych wraz z pochylniami i schodami, umożliwiającymi pokonanie różnicy wysokości, przewietrzane podobnie jak w przeszłości w sposób naturalny, odpowiednio oświetlone i przystosowane do ruchu turystycznego. W każdej z tych tras adaptowano wydzielone komory na podziemne winiarnie, kawiarnie lub stoiska specjalnych ekspozycji.

Najtrudniejsza była prawidłowa likwidacja zbędnych korytarzy i komór oraz pustek w górotworze. Do tego celu potrzebny był projekt odpowiedniej podsadzki nie rozpuszczającej się w wodzie, taniej i łatwej do wykonania. Wszystkie te warunki spełniła podsadzka lessowo-cementowa, zaproponowana przez specjalistów z AGH, którą otrzymuje się przez dokładne wielokrotne wymieszanie łatwo dostępnego gruntu lessowego o wilgotności 13...15% z niedużą ilością cementu (ok. 50 kg cementu na 1 m^3 lessu). Podsadzkę układa się warstwami poziomymi lub ukośnymi dokładnie pod stropem każdego wyrobiska i zagęszcza ręcznie lub mechanicznie. Ta sama podsadzka nadaje się także jako podłoże i opaska tras przewodów wodociągowo-kanalizacyjnych oraz jako warstwa uszczelniająca wolne przestrzenie otaczające fundamenty i podłoże pod nimi. Wszystkie roboty podziemne są niewidoczne na powierzchni, a od ich przeprowadzenia zależy wynik rewaloryzacji cennych, zabytkowych miast

HT



Odrestaurowane, po uprzednim zabezpieczeniu pod względem górniczym, zabytkowe kamienice w Sandomierzu przy ul. Sokolnickiego, gdzie w 1971 r. miała miejsce katastrofa budowlana

Ryszard Damski

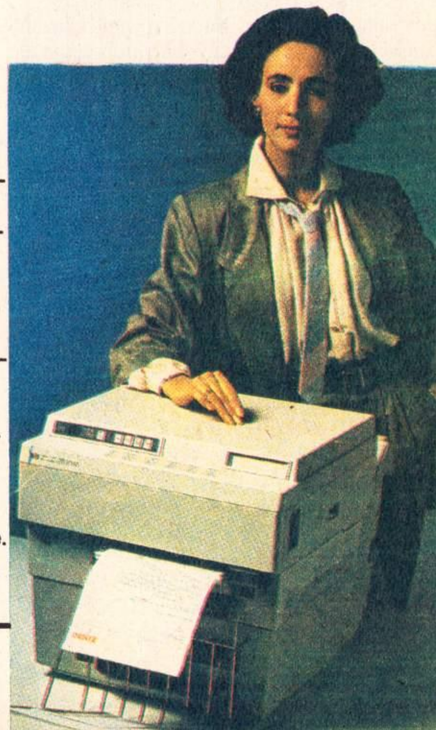
Drukarki laserowe

Drukarka Kyocera F1010 oparta na mechnizmie Canona, przystosowana do drukowania na papierze formatu A4 i B5

Produktem końcowym większości prac wykonywanych za pomocą komputera jest sterta zadrukowanych kartek. Dopóki użytkownikami komputerów byli wyłącznie informatycy, wydrukom nie stawiano wysokich wymagań. Obecnie, kiedy komputerem posługuje się prawie każdy, kto umie pisać, wydruki powinny być czytelne i estetyczne, a szybkość druku jak największa. Zadrukowana strona musi przyciągać uwagę i zachęcać do przeczytania. Efekt działania większości drukarek mozaikowych, niestety, daleki jest od takiego ideału. Rozwiązaniem bardzo obiecującym są drukarki laserowe.

LaserWriter firmy Apple – „najinteligentniejsza" z drukarek laserowych i dzięki temu najprostsza w obsłudze, współpracuje z Macintoshem ☞

Drukarka PaperJet 400 firmy ZIYAD kompatybilna z drukarką HP LaserJet i przeznaczona do współpracy z komputerami IBM PC



Do niedawna drukarka laserowa kosztowała ćwierć miliona dolarów, zajmowała duży pokój, lecz drukowała 200 stron tekstu wysokiej jakości na minutę. Olbrzymi rynek komputerów osobistych skusił również producentów drukarek laserowych. Pod koniec 1985 r. pojawiły się na rynku pierwsze modele drukarek przenośnych przystosowanych do współpracy z mikrokomputerami osobistymi. W ich cieniu znalazły się inne rodzaje drukarek – laserowe są ciche, drukują ładnie i szybko (od 12 do 26 stron na minutę).

Jakość druku jest porównywalna z najlepszymi dotąd drukarkami z głowicą wirującą (Hт 11/86), dodatkowo można drukować na nich grafikę. Podczas pracy słychać tylko transport papieru, dźwięk taki jak w kserografie dobrej klasy. Wśród wielu zalet jest też wada – cena, najtańsza drukarka laserowa kosztuje 2 tys. dolarów.

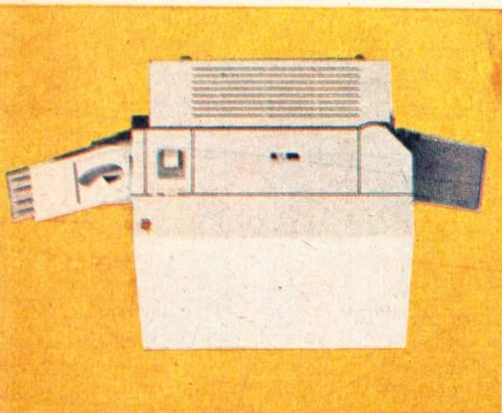
Zasada działania drukarki laserowej przypomina zasadę zwykłego kserografu. Podstawowym elementem jest obracający się walec pokryty amorficznym materiałem światłoczułym. Powierzchnia walca jest elektrostatycznie ładowana, a miejsca, które mają pozostać niezadrukowane rozładowuje promień lasera. Sam laser jest nieruchomy, natomiast jego promień kierowany jest na powierzchnię walca poprzez obracające się wielościenne lustro. Na powierzchni walca powstaje obraz strony wydruku pozostawiony przez promień lasera. Walec w miejscach naładowanych pokrywa się proszkiem barwiącym. Przeniesienie i utrwalenie proszku na papierze wykonywane jest metodą termiczną. Wykorzystana część walca jest rozładowywana silnym strumieniem światła, a resztki proszku są usuwane. Następnie walec ładowany jest powtórnie i można rozpocząć druk kolejnej strony.

Pierwsze modele drukarek zawierały lasery helowo-neonowe, obecnie stosuje się półprzewodnikowe diody laserowe. Oprócz części mechanicznych drukarka zawiera w sobie komputer – jest tam procesor, pamięć i łącze z otoczeniem. Pamięć jest duża – od 64 KB do 1,5 MB. Komputer steruje wszystkie funkcje drukarki – na przykład przełączanie krojów pism, ustalanie formatu strony.

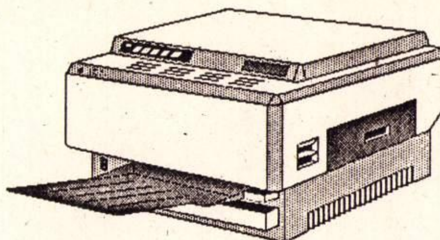
Większość drukarek zawiera część mechaniczną produkcji firmy Canon; kilka innych firm japońskich również proponuje swoje konstrukcje nowoczesnych mechanizmów. Firmy amerykańskie dokładają własną część elektroniczną – komputer sterujący – i sprzedają całość jako swój produkt. Konkurencja jest duża; każdy ciągnie w swoją stronę. Z tego powodu nie ma, niestety, ustalonego jednolitego standardu współpracy komputera z drukarką; program do przetwarzania tekstów wymaga opracowania oddzielnego dla każdej drukarki programu sterującego.

Standard tworzą ci, którzy sprzedali najwięcej sprzętu, dlatego w grupie komputerów kompatybilnych z IBM PC przewodzi firma Hewlett-Packard z drukarką LaserJet i LaserJet+, a dla Macintosha firmy Apple standardem staje się drukarka LaserWriter tej samej firmy. Drukarki obu firm wykorzystują część mechaniczną produkowaną przez wspomnianą japońską firmę Canon, jednak zupełnie różnią się zestawem rozpoznawanych i wykonywanych instrukcji.

LaserJet ma wbudowany w pamięci ROM jeden krój pisma. Aby wykorzystać inne możliwości pisma, trzeba dokupić dodatkowe moduły ROM zawierające od 3 do 8 krojów każdy, w sprzedaży dostępnych jest około dwudziestu różnych modułów, tak że wybór powinien zaspokoić najbardziej wymagających. Drukarka może również drukować pionowe i poziome linie. Model LaserJet+ rozszerza możliwości o druk grafiki oraz pozwala zapisać w pamięci RAM drukarki krój pisma wygenerowany przez użytkownika komputera. Wybór kroju pisma wymaga, tak jak w drukarkach mozaikowych, wysłania ciągu znaków sterujących. Można uniknąć tego męczącego zajęcia posługując się odpowiednimi programami. Obie drukarki współpracują z komputerem przez łącze szeregowe.



LaserWriter jest w stanie wydrukować wszystko, co może pojawić się na ekranie komputera. Ułatwia to specjalny język PostScript, wymyślony w firmie Adobe Systems w Palo Alto, służący do opisu rozplanowania tekstu na stronie. Cztery kroje pisma zawarte są na dyskietce instalacyjnej drukarki. LaserWriter komunikuje się z Macintoshem poprzez AppleTalk – łącze opracowane przez firmę Apple. Dla tych, którzy chcą posługiwać się drukarką nie będąc właścicielami Macintosha, wyposażono ją w łącze szeregowe. Do współpracy z innymi komputerami przewidziany został specjalny tryb, w którym LaserWriter symuluje znaną drukarkę Diablo 630.



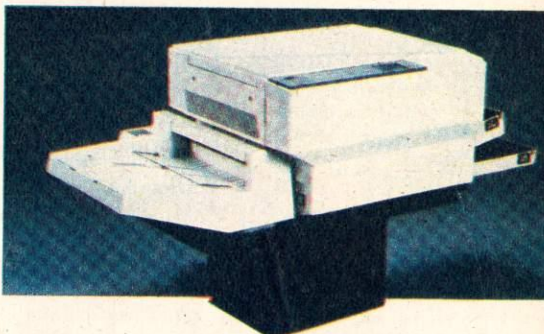
Autoportret drukarki LaserJet firmy Hewlett-Packard

Istotną cechą każdej drukarki są parametry eksploatacyjne. Drukarki laserowe podobnie jak kserografy wymagają uzupełniania proszku. Zużyciu ulega również warstwa światłoczuła pokrywająca walec. W mechanizmach Canona znajduje się moduł jednorazowego użytku zawierający proszek i walec. Moduł ten powinno się wymieniać po wydrukowaniu ok. 3000 stron. Przy drukowaniu grafiki proszek może zostać zużyty szybciej niż walec, wtedy sprytny użytkownik może dosypać proszku otwierając moduł. Inne, nowsze modele drukarek pozwalają na drukowanie do 5000 stron z jednego pojemnika proszku oraz na osobną wymianę bębna po trzydziestu tysiącach stron (drukarka LaserTEN firmy Qume). W naszych warunkach eksploatacja tego typu drukarek jest kosztowna i szczególnie kłopotliwa ze względu na brak na rynku wymiennych modułów.

Każdy kto myśli o drukarce laserowej powinien zdawać sobie sprawę z wielu dodatkowych problemów. Ponieważ ich zalety są tak wyraźne, tym bardziej należy szukać wad i niedogodności. Większość drukarek przeznaczona do współpracy z komputerami osobistymi ma niezbyt dużą „obciążalność", czyli miesięczny limit druku, który chroni przed nadmiernym zużyciem – wynosi on od 3 do 5 tys. stron. Większość drukarek ma niewielki pojemnik na papier, mieszczący ok. 100 kartek. Przyzwyczajonym do korzystania z papieru perforowanego i długich wydruków będzie to bardzo przeszkadzało. Kolejna niedogodność to sposób układania kartek po wydruku – drukarki oparte na mechanizmie Canona układają strony napisami do góry, co zmusza do rozkładania wydrukowanego pliku kartek.

Drukowanie grafiki może zmniejszyć szybkość drukowania nawet do jednej strony na minutę, wydruk spowalnia również korzystanie z druku proporcjonalnego.

Znacznie poważniejszym problemem jest niezgodność możliwości programów, komputerów i drukarek laserowych. Drukarki mogą działać z rozdzielczością 300 punktów na cal, grafika komputerów osobistych często pozwala na uzyskanie takiej rozdzielczości dla całego ekranu. Postulowana i, jak się wydaje, bardzo sensowna zasada „co widzisz (na ekranie), to masz (na drukarce)" jest w tych warunkach nie do zrealizowania. Uzyskanie zbliżonych możliwości graficznych na ekranie wymaga znacznie większych pamięci i znacznie szybszych procesorów.



Duża drukarka LZL 2600 firmy Data Products drukująca na papierze o różnych formatach

Większość obecnie używanych programów przetwarzania tekstów nie uwzględnia jeszcze istnienia drukarek laserowych bądź wykorzystuje ich możliwości w niewielkim stopniu. Klasyczny już WordStar wersja 3.30 zawiera program obsługi drukarki LaserJet, ale możemy korzystać jedynie z podstawowego kroju pisma, bez możliwości odwołania się do innych modułów. WordStar 2000 uwzględnia trzy typy drukarek laserowych, ale też nie wykorzystuje w pełni dołączanych modułów.

Najbliższy ideałowi jest program Word firmy Microsoft. Pozwala on korzystać zarówno z drukarki LaserJet, jak i z LaserWriter. Wersja 2.01 tego programu, działająca na komputerze z kartą graficzną, może prezentować na ekranie subskrypty i superskrypty, podwójne podkreślenie, pismo pochyłe, pismo proporcjonalne. Niestety, wszystkie znaki muszą być tej samej wysokości, stąd nie można obejrzeć na ekranie krojów pisma o różnej wielkości. Chcąc zatem stworzyć zróżnicowany wydruk, trzeba nadal zdać się na wyobraźnię i próby. HT

A MESSAGE FOR:

FROM ______ DATE ______

OF ______ TIME ______ A.M. P.M.

PHONE ______ AREA CODE NUMBER EXT — URGENT

TELEPHONED — CAME TO SEE YOU — RETURNED YOUR CALL

MESSAGE: — PLEASE CALL — WANTS TO SEE YOU — WILL CALL AGAIN

SIGNED ______

Przykładowy formularz wydrukowany na drukarce LaserJet

Czy można przez pięć dni dowiedzieć się czegoś nowego o kraju sąsiednim, często odwiedzanym i opisywanym? Czy czerpiąc z tych samych źródeł, co kilkunastu kolegów, dziennikarz ma szanse zdobycia oryginalnego materiału do publikacji? Czy mniej lub bardziej oficjalne spotkania, konferencje prasowe i męczące przejazdy stanowią najlepszą okazję do wymiany myśli i doświadczeń? Logiczna odpowiedź na te wszystkie pytania brzmi przecząco, ale logika zawodzi jako miernik celowości i owocności kontaktów międzyludzkich. Wszelkich kontaktów, a zatem wolno to odnieść także do XIX Spotkania redaktorów naczelnych czasopism popularnotechnicznych krajów socjalistycznych, które w dniach 6-11 października 1986 r. miało miejsce w Polsce. Rola gospodarza przypadła „Horyzontom Techniki" wspólnie z redakcjami „Kalejdoskopu Techniki" oraz „Młodego Technika". Temat tegorocznego spotkania – „Technika a środowisko naturalne" – został wybrany przed rokiem na XVIII Spotkaniu w Bułgarii. Pod tym kątem ułożony został program pobytu naszych gości.



Spotkanie ekologiczne

Uczestnicy XIX Spotkania: Joan Albescu – Stinta si Tehnica (Rumunia), Jadamdorżin Arsłan – Zały Zohion Butegcz (Mongolia), Światosław W. Czumakow – Technika Maładioży (ZSRR), Edward Drobny – Elektron (Czechosłowacja), Dymitr Piejew – Orbita (Bułgaria), Asia Pietrowa – Nauka i Technika za Mładieżta (Bułgaria), Tadeusz Rathman – Horyzonty Techniki (Polska), Nora Rodriguez – Juventud Tecnica (Kuba), Anatolij G. Rogożkin – Junyj Naturalist (ZSRR), Fridbert Sammler – Jugend + Technik (NRD), Karel Soukup – Veda a Technika Mladeży (Czechosłowacja), Władimir W. Suchomlinow – Junyj Technik (ZSRR), Lajosz Szilvasi – Delta (Węgry), Józef Trzionka – Młody Technik (Polska), Włodzimierz Wajnert – Klejdoskop Techniki (Polska).

Na warszawskim lotnisku Okęcie witaliśmy gości z Kuby, Mongolii oraz z siedmiu krajów europejskich. Już podczas pierwszych kontaktów i rozmów można się było zorientować, że w krajach reprezentowanych przez naszych gości problemy ochrony środowiska naturalnego zaprzątają uwagę zarówno czynników oficjalnych, jak i opinii publicznej, i że środowisko techniczne przestało traktować te sprawy jako zmartwienie przyrodników i pięknoduchów.

Osiem z piętnastu reprezentowanych na spotkaniu redakcji (po dwie z Bułgarii, Czechosłowacji, Związku Radzieckiego i Polski), zgodnie z ustaleniami zeszłorocznego spotkania w Sofii i Płowdiwie przeprowadziło konkursy o tematyce ekologicznej, co wydaje się dobrym przyczynkiem do poszerzenia świadomości ekologicznej ludzi związanych zawodowo lub tylko zainteresowaniami z techniką. Nie oznacza to oczywiście, że w pozostałych krajach, gdzie idea międzynarodowego konkursu nie zmaterializowała się, wrażliwość ekologiczna jest mniejsza, a czasopiśmiennictwo techniczne niefrasobliwe. Wszystkie uczestniczące w tegorocznym spotkaniu redakcje ogłaszają systematycznie materiały dotyczące różnych aspektów ochrony środowiska przyrodniczego, niekiedy w rubrykach nader trafnie zatytułowanych, np. w bułgarskiej „Orbicie" nazwano ją „Bumerang". Wyczuwało się, że każdy z uczestników ma zamiar wywieźć ze spotkania nowe impulsy, nowe pomysły do dalszej działalności w tym kierunku.

Pierwszy oficjalny punkt programu – obiad w warszawskim Domu Technika – ogrzał serca obecnych nie tyle strawą i symboliczną lampką Murfatlaru, co słowami prezesa NOT, prof. Jana Kaczmarka, który powiedział m.in., że swą własną orientację techniczną zawdzięcza czytywaniu w młodości popularnego czasopisma „Przyroda i Technika" wydawanego w II Rzeczypospolitej. Redaktorzy pomyśleli sobie zapewne, że i wśród czytelników ich czasopism znajdują się przyszli prezesi organizacji technicznych i postanowili nie skąpić wysiłków, żeby ich jak najbardziej uwrażliwić na zasadnicze problemy współczesności i przyszłości.

Bezpośrednio po obiedzie wyruszyliśmy do Krakowa. Wybór wawelskiego grodu na początek podróży ekologicznej po Polsce nie był przypadkowy. Zespół staromiejski, będący zabytkiem klasy zerowej (światowej) i uznany przez UNESCO za jeden z dziesięciu obiektów dziedzictwa architektonicznego ludzkości, znalazł się w strefie agresywnych skażeń przemysłowych. Skarbnica kultury narodowej, z najświetniejszymi budowlami, rzeźbami, malowidłami, księgozbiorami, spowita mgłą pyłów przemysłowych, oblewana kwaśną rosą, pozbawiona wody, wstrząsana nadmiernym ruchem ulicznym – cóż może być bardziej dramatycznego, jeśli nie brać pod uwagę nagłych żywiołów, a zarazem jakie można sobie wyobrazić ambitniejsze zadania dla techniki niż podjęcie naprawienia wyrządzonych szkód.

Prócz tego Kraków jest siedzibą redakcji jedynego w krajach RWPG czasopisma poświęconego bez reszty problemom ekologii; mowa, oczywiście, o miesięczniku „Aura", którego redaktorzy – Edward Garścia i Krystyna Bonenberg towarzyszyli nam podczas zwiedzania miasta i podczas obrad.

Hotel „Pod Różą" przy ulicy Floriańskiej, w którym stanęliśmy na nocleg, został urządzony w odrestaurowanej zewnętrznie i gruntownie przebudowanej wewnątrz zabytkowej kamienicy. Jest to przykład nie tylko ratowania cennego elementu środowiska życia człowieka, lecz i swoistej reinkarnacji (przystosowania do życia w warunkach współczesności); niestety, ciepła woda pojawiała się w kranach i znikała bez uprzedzenia.

7 października rano spotkaliśmy się w Biurze Społecznego Komitetu Odnowy Zabytków Krakowa z wiceprezydentem Wiesławem Gądkiem. Prezydent nie szczędził czarnych barw, te same fakty z oficjalnych ust wydają się jeszcze dramatyczniejsze. Po zwiedzeniu Rynku Głównego, Collegium Maius, Katedry i komnat królewskich na Wawelu, wróciliśmy podziwiać dzieło Wita Stwosza w Bazylice Mariackiej. Na obiedzie „U Wierzynka" ktoś wspomniał o uczcie pięciu królów niegdyś tam wydanej; czy tamtych pięciu monarchów miało tylu poddanych, ilu czytelników dochowuje wierności czasopismom, których redaktorzy zebrali się teraz w Sali Rycerskiej? Zliczamy jednorazowe nakłady – suma jest bliska 10 mln egzemplarzy.

Po obiedzie do późnych godzin wieczornych w Klubie Dziennikarza „Pod Gruszką" przy ulicy Szczepańskiej toczyła się robocza dyskusja plenarna; rozstrzygnięto też

międzynarodowy konkurs „Gleba, woda, powietrze – dobra niezastąpione" (wyniki w *HT* 12/86).

W trakcie dyskusji dotyczącej planowania tematyki i problemów pracy redakcyjnej red. L. Szilvasi zwrócił się do kolegów z apelem, aby dążyli do wzbogacenia i przyspieszenia wymiany informacji technicznych między zaprzyjaźnionymi redakcjami i krajami; w Budapeszcie ukazuje się węgierska edycja miesięcznika „Scientific American" i redakcja „Delty" ma do wyboru: albo dać się wyprzedzić konkurencji, albo podawać nowości nauki i techniki z krajów socjalistycznych za obcymi źródłami. Red. Anatolij G. Rogożkin silnie zaakcentował w swej wypowiedzi konieczność stałego poruszania spraw wiążących technikę i ekologię. Mówił o potrzebie ekologicznego wychowania tych, których życie dorosłe zetknie z problemami początku XXI wieku. Głos red. I. Albescu: *Wliczmy walkę o pokój do szeroko rozumianej ochrony środowiska człowieka, przecież wojna – zwłaszcza współczesna – należy do katastrof najstraszliwszych.*

Polacy zaproponowali, aby tematem następnego spotkania uczynić zagadnienia komputeryzacji zarówno w kontekście technicznym, jak i ogólnocywilizacyjnym, oraz aby zorganizować w poszczególnych krajach konkursy popularyzujące tę tematykę. Jako przykład przedstawiony został konkurs przygotowany do ogłoszenia w *HT* 10/86. Propozycja zyskała powszechne poparcie, a nawet głosy poklasku.

Zabierająca głos red. Nora Rodriguez z upoważnienia swoich władz, to znaczy Związku Komunistycznej Młodzieży Kubańskiej, zaprosiła obecnych na kolejne XX Spotkanie do Hawany, przyłączyła się do głosów podkreślających nieprzemijającą wagę zagadnień ekologicznych oraz zadeklarowała gotowość zorganizowania konkursu komputerowego.

Nazajutrz Kraków pożegnał nas chlebem (śniadaniem), a Wieliczka przywitała deszczem. Wyposzczone dziennikarskie długopisy rzuciły się z rozkoszą do zapisywania liczby podestów, zagłębienia poziomów kopalnianych, nazwy komór i dat, dziennego i rocznego urobku w tonach. Tradycyjna religijność naszego górnictwa na pewno nie uszła uwadze gości, zwłaszcza że kaplicom, grotom i ołtarzom patronują święci ci sami od stuleci.

Punktualnie o godzinie 15 stanęliśmy pod bramą Oświęcimskiego Muzeum. Przewodniczka przywołała z pamiętników Rudolfa Hoessa jego rozterkę: *Hitler kazał zgładzić miliony, nie powiedział czym.* I potem radość tego technokraty ludobójstwa, gdy stwierdził, że więźniowie poddani działaniu Cyklonu B, używanego pierwotnie do odwszawiania, umierają przed upływem 48 godzin. Obliczając liczbę zamordowanych w Oświęcimiu „tylko" na 2,4 mln, komendant Konzentrationslager Auschwitz uwzględniał naprawy i przestoje pieców. Piece rozgrzewane mazutem i koksem do temperatury ponad 1000°C zużywały się całkowicie po sześciu tygodniach pracy przy „pełnym obciążeniu". Dostawca tych pieców – firma Topf i Synowie z Erfurtu – podobno po dziś dzień prosperuje w swojej branży w RFN. Nikt po odwiedzeniu Muzeum Oświęcimskiego nie czuje się dobrze. Trochę lżej jest tym, którzy mogą powtórzyć za pewnym Belgiem: *Na szczęście należę do małego narodu, niezdolnego do tak wielkiego obłędu.*

Dalsza droga prowadziła do Katowic, stolicy najbardziej skażonego ekologicznie regionu Polski, a może i Europy. Katowickie zamieszkałe przez 12% ludność Polski dostarcza ok. 24% dochodu narodowego, wytwarzając 60% wszystkich odpadów przemysłowych powstających w Polsce. Wszyscy rozmawiamy o tym na spotkaniu w siedzibie Oddziału NOT z dyrektorem wydziału ochrony środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, dr. inż. Krzysztofem Jędrzejewskim oraz prezesem Oddziału prof. Henrykiem Zielińskim. Dyrektor stwierdza bez ogródek, że zdolność samoobrony środowiska przyrodniczego tego regionu została dawno wyczerpana. Władze wojewódzkie doprowadziły do powstania trzech raportów: o stanie środowiska, o źródłach skażeń i o środkach zaradczych. Opracowany na tej podstawie regionalny program ochrony środowiska został ostatnio skonfrontowany z zamierzeniami inwestycyjnymi miejscowych przedsiębiorstw. Okazało się, że przedsiębiorstwa, które do planu ochrony środowiska zgłaszały stabilizację swojej produkcji, w rzeczywistości starają się o pieniądze na jej zwiększenie. Po raz pierwszy ta dwulicowość planistyczna przedsiębiorstw została przygwożdżona i przynajmniej po części usunięta.

Otwartość polskich informatorów poruszyła naszych gości. *U nas* – powiedział red. Władimir W. Suchomlinow w Katowicach – *nie stawiano dotychczas tak ostro tych spraw.* Red. Dymitr Piejew wyraził nadzieję, że poznane przykłady naprawy szkód wyrządzonych środowisku przyrodniczemu w Polsce, by tymi przykładami zawstydzić władze bułgarskie. Dyskusja w NOT dotykała także sprawy mechanizmu ekologicznego, który by czynił rujnowanie „dóbr niezastąpionych" rzeczywiście nieopłacalnym.

W Rogowcu pod Bełchatowem zobaczyliśmy kopalnię odkrywkową i największą polską elektrownię (8 bloków po 360 MW, dalsze 4 takie bloki w budowie) opalaną miejscowym węglem brunatnym. To prawda, że dyrektorzy ds. technicznych – elektrowni mgr inż. Janusz Tokarz i kopalni mgr inż. Józef Kowalski – mówili o szkodach wyrządzonych środowisku w następstwie działalności ich przedsiębiorstw z przesadnym może przekonaniem o panowaniu nad całością, ale usypane symetrycznie do głębokiej na 200 m odkrywki zwałowisko nadkładu i popiołów, wysokie już na 135 m (ok. 340 m n.p.m.) jest niemal na bieżąco rekultywowane. Jego zbocza są stopniowo zalesiane, obsiewane trawami z samolotu, a na wierzchowinie (płaskim szczycie najwyższych już sztucznych wzgórz na Niżu Polskim) podjęto eksperymentalną uprawę zbóż. Jeden ze stoków wyposażono w wyciąg orczykowy. W odstojniku wód powierzchniowych przechodzących przez opatentowany filtr roślinny pokazały się raki.

Spotkanie 10 października w Wydziale Propagandy KC PZPR, ostatnie z oficjalnych, było okazją do podsumowań. Wrażenia z podróży przeplatały się z wątkami wielkiej i największej polityki. Red. Światosław W. Czumakow usłyszał od dyrektora doc. dr. inż. Janusza Żurka z Instytutu Ochrony Środowiska nie jeden, lecz cztery przykłady skutecznego nacisku opinii publicznej na usunięcie zagrożeń ekologicznych, m.in. zamknięcie koksowni w Chorzowie i likwidacja huty aluminium w Skawinie. Minister ds. młodzieży, Aleksander Kwaśniewski mówił o rozbudzaniu wrażliwości młodzieży na zagrożenia ekologiczne.

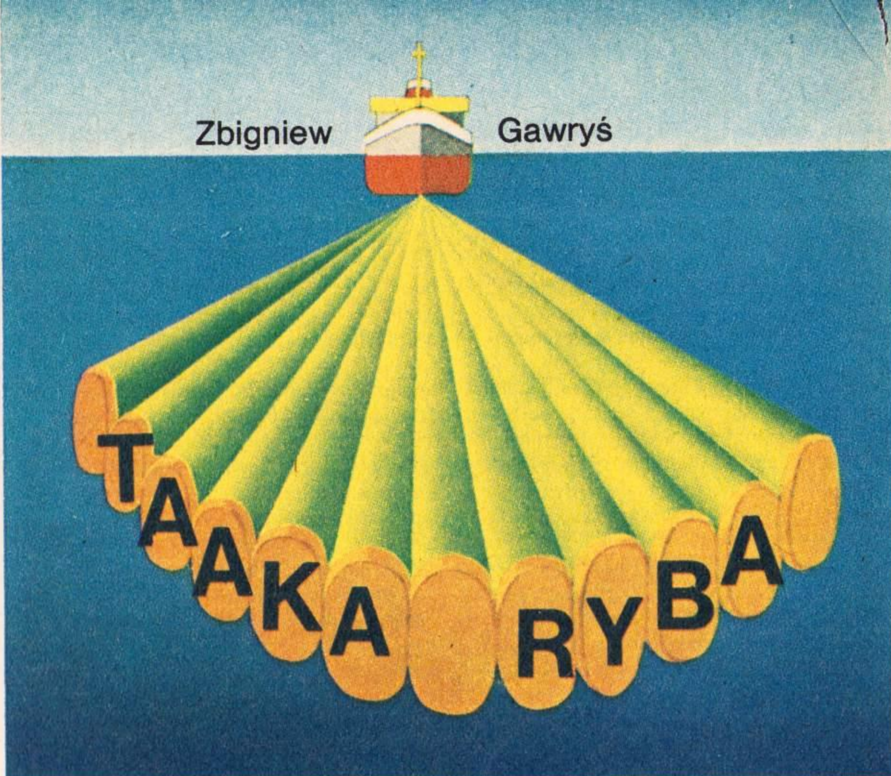
Nasi goście opuszczali Polskę podkreślając wartości zebranych infromacji i poznanych przykładów ilustrujących problematykę ekologiczną oraz dokonania w dziedzinie przemysłu energetycznego, a także zadowolenie z możliwości pogłębienia swej wiedzy o dziejach naszego narodu i jego kultury. Symbolem pietyzmu, z jakim Polacy odnoszą się do historii był dla wielu z nich odtworzony z drobin Zamek Królewski w Warszawie, który razem zwiedzaliśmy w ostatnim dniu spotkania.

Przyjęte podczas XIX Spotkania ustalenia dotyczące materiałów źródłowych, wymiany artykułów oraz wspólnych wielostronnych i dwustronnych przedsięwzięć redakcyjnych z pewnością pozwolą wzbogacić łamy naszych czasopism z pożytkiem dla wielomilionowej rzeszy ich czytelników.

J. Szp.



Fot. Marian Żyła



Rybołówstwo jest tradycyjną dziedziną działalności ludzkiej. Nie tylko dlatego, że ryby od dawna są ważnym składnikiem pożywienia. Także metody połowu określała tradycja przekazywana z pokolenia na pokolenie, a o skuteczności działania decydowała umiejętność wykorzystywania gromadzonych przez wieki doświadczeń. Związki wielkości połowu z miejscem, porą roku i dnia, pogodą czy głębokością pozostawały często niezrozumiałe, ale z ustalonych przez poprzedników reguł należało korzystać.

Z biegiem czasu wiele z tych magicznych zasad zyskało racjonalne wytłumaczenie. Poznawano wciąż dokładniej zwyczaje ryb, ich reakcje na różne bodźce zewnętrzne, ulubione warunki bytowania i żerowania. Nauka stworzyła możliwość coraz lepszych połowów, wspomagając stale doskonalone środki techniczne, którymi dysponują rybacy. Jedno wszak nie zmieniło się prawie wcale. Sam proces połowu odbywa się w miejscu całkowicie niedostępnym bezpośrednim obserwacjom. Wskutek tego najistotniejsze parametry określające wydajność połowu są znane tylko w przybliżeniu. Niepewny jest rodzaj i wielkość chwytanych ryb, głębokość, na jakiej odbywa się połów i temperatura wody w tej warstwie, kształt przyjmowany przez sieć, skuteczność chwytania ryb, czy nawet stopień zapełnienia sieci.

Elektronika dla rybaków

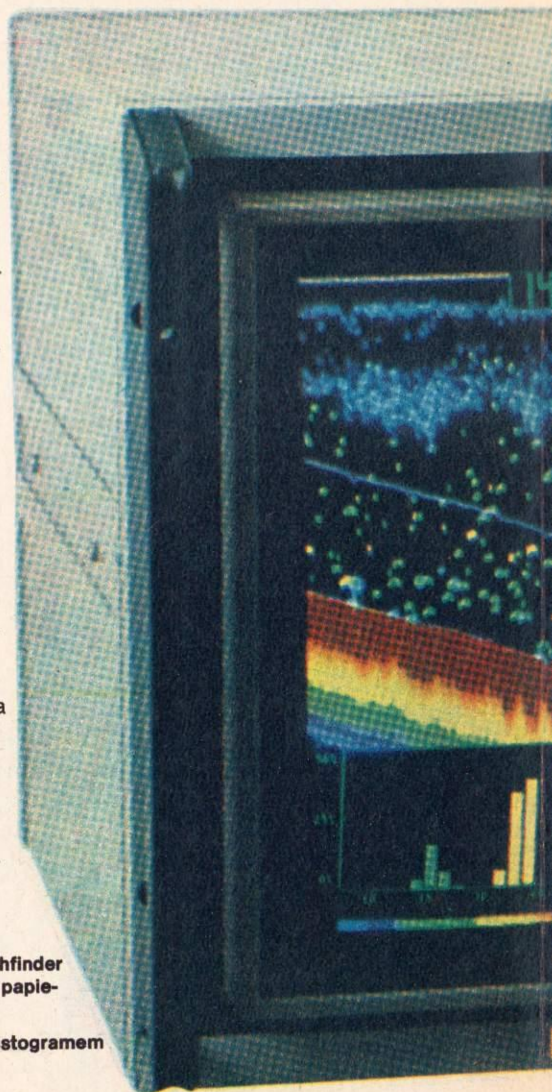
Najnowsze urządzenia elektroniczne ułatwiające pracę rybaków potrafią w znacznym stopniu obejść te ograniczenia. Choć niemal wszystkie stosują znaną od kilkudziesięciu lat zasadę sondowania ultradźwiękowego, uzyskiwane w ten sposób wyniki trudno porównywać z obrazami z klasycznych, prymitywnych echosond. Zmienił się zarówno sposób sondowania, jak i prezentacja uzyskanych wyników. Zachowane zostały właściwie tylko fizyczne podstawy całego procesu.

Działanie echosondy polega na odbieraniu ultradźwiękowego echa fali wysłanej przez nadajnik i odbitej od różnych przeszkód. Procesem tym rządzi kilka praw, niestety, narzucających sprzeczne warunki. Aby precyzyjnie lokalizować obiekty, powinno się używać fal bardzo krótkich, a więc o dużej częstotliwości. Ujawnia się jednak wówczas niekorzystna cecha silnego tłumienia fal akustycznych, których pochłanianie wzrasta szybko ze zwiększaniem się częstotliwości. Na szczęście w hydroakustyce ograniczenia są znacznie mniej dokuczliwe niż w radiolokacji. Fala elektromagnetyczna długości 1 cm ma częstość 30 GHz, a fala akustyczna rozchodząca się w wodzie – zaledwie 150 kHz. Znacznie mniejsze są także odległości obserwacji. W układach dalekosiężnych, pracujących przy częstotliwości 30...60 kHz można uzyskać profil dna do głębokości ok. 5000 m i wykryć ławicę ryb na głębokości 2000 m. Przy większej częstotliwości zasięg ten jest kilkakrotnie mniejszy. Przekracza jednak i tak rzeczywiste potrzeby rybaków.

We współczesnych urządzeniach echolokacyjnych układy przetworników nadawczych i odbiorczych są coraz bardziej złożone. Pojedynczy element drgający już nie wystarcza, stosuje się zwykle kilka lub kilkanaście zsynchronizowanych źródeł. Dzięki temu można precyzyjnie kształtować wysyłaną wiązkę sondującą, zwiększając dokładność obserwacji. W wykorzystującym ten sposób urządzeniu Atlas Fishing Sonar 950, służącym do obserwacji przestrzeni wokół statku, wiązka ma kształt dwunastu bardzo spłaszczonych stożków zbiegających się wierzchołkami przy nadajniku i wypełniających sektor 90°. W kierunku osi każdego ze stożków skierowany jest niezależny układ odbiorczy o bardzo wąskiej charakterystyce przetwornika. Jeden impuls pozwala więc uzyskać obraz z dwunastu kierunków. Obracając zestaw można bardzo szybko i dokładnie zbadać rozmieszczenie ławic ryb wokół statku. Podobne właściwości mają nadajniki echosond badających sytuację w przekroju pionowym, pod statkiem. Wysyłane wiązki sondujące mają niekiedy kąt rozwarcia mniejszy niż 6°.



Duża dwukanałowa echosonda Atlas Fishfinder 792 z rejestratorem przekroju na taśmie papierowej



Ekran echosondy Simrad ES 380 z histogramem wielkości ryb w ławicy

Echo

Echo przynosi trzy rodzaje informacji. Czas, który upływa między wysłaniem impulsu sondującego i powrotem sygnału, jest miarą odległości do przeszkody. Natężenie echa pozwala określić wielkość przeszkody i jej rodzaj, a kierunek, z którego ono nadbiega, umożliwia lokalizację obiektu w toni morskiej. Nie ze wszystkich informacji można skorzystać równie łatwo.

Najprościej odtworzyć czas opóźnienia echa i tę wiadomość wykorzystywały już pierwsze, najprymitywniejsze echosondy. W pojedynczym przetworniku odbiorczym tracono informację o kierunku, a wraz z nią możliwość właściwej interpretacji natężenia odbieranego sygnału. Duży obiekt położony na skraju zasięgu wiązki sondującej daje bowiem echo równie słabe jak mały przedmiot w jej centrum. Znaczną poprawę przyniosło stosowanie odbiorników wieloprzetwornikowych, w których liczba przetworników sięga nawet 51 (Atlas Fischfinder 792). Tak znaczne skomplikowanie odbiornika umożliwia odbieranie tylko ech dobiegających z określonych kierunków, rozwartość stożka obserwacji może być ograniczona do 4°. W dodatku wprowadzając odpowiednie przesunięcie fazowe między odbiornikami można – na drodze elektronicznej – kompensować przechyły statku. Maksimum kierunkowej charakterystyki echosondy jest przez cały czas skierowane pionowo w dół.

Jednocześnie z poprawą charakterystyki kierunkowej rośnie czułość układu, co pozwala sięgać do coraz głębszych warstw. Aby ułatwić obserwację i umożliwić rozróżnienie gatunków ryb, stosuje się niekiedy dwie częstotliwości sondowania. Porównanie współczynnika odbicia ultradźwięków o różnych częstościach ułatwia identyfikację.



Miniaturowa echosonda wraz z obudową i akumulatorami zapewniającymi dwudziestogodzinną pracę na masę zaledwie 3,9 kg i jest jednym z czujników systemu Scanmar



Obraz

Rozbudowa odbiorników nie miałaby wielkiego sensu, gdyby z uzyskanych informacji nie można było korzystać. Tymczasem i klasyczne echosondy wyczerpywały możliwość spostrzegania szczegółów na czarno-białym ekranie wizjera. Niezbędne okazało się przetwarzanie sygnałów i prezentowanie ich w innej, bardziej poglądowej formie. Regułą stało się stosowanie ekranu umożliwiającego otrzymanie obrazu wielobarwnego. Pojawiające się na nim kolory nie mają oczywiście nic wspólnego z rzeczywistością, są przyporządkowane według odpowiedniego klucza właściwościom echa. Odpowiadają sile echa po uwzględnieniu wpływu odległości, informują więc wprost o obfitości ryb na danej głębokości. W tradycyjnej prezentacji różnica jasności odpowiadająca sygnałom różniącym się o 2 dB była niewykrywalna dla oka obserwatora. W echosondach współpracujących z lampami obrazowymi wielobarwnymi dwa takie echa są oznaczone różnymi barwami.

Na obrazie gromadzą się wyniki kolejnych sondowań, można więc uzyskać informacje o sytuacji w wodzie wzdłuż drogi statku. Ponieważ z czasem ekran się wypełnia, można zależnie od potrzeb rejestrować wynik każdego sondowania lub gromadzić je po kilka, co „zagęszcza" obraz.

Możliwości przetwarzania sygnału nie kończą się na przypisaniu kolorów. Można wyświetlać obraz tylko niektórych warstw, interesujących rybaków, czy nawet obrać jako punkt odniesienia dno lub poziom, na którym znajduje się sieć. Wszystkie istotne parametry, skala głębokości i odległości poziomej pojawiają się na ekranie. Dla ułatwienia interpretacji można wprowadzać znaczniki na zadanej głębokości lub odległości od dna.

W echosondzie Simrad ES 380 wstępną obróbkę sygnału poprowadzono jeszcze dalej. Układ komputerowy analizuje poszczególne elementarne echa od pojedynczych ryb. Dzięki temu można po odpowiednim przetworzeniu wywołać na ekranie oprócz barwnego echogramu także histogram pokazujący udział w ławicy ryb o określonej wielkości. Zawartość histogramu jest uaktualniana co sto sondowań, rybacy uzyskują więc wierny obraz połowu zanim jeszcze wyciągną sieci na pokład trawlera. Wykorzystanie techniki komputerowej posłużyło w echosondzie ES 380 także do uproszczenia obsługi. Wszelkie regulacje, poza jasnością i kontrastem obrazu, wykonuje się joystickiem. Poruszenie joysticka powoduje pojawienie się na ekranie listy poleceń. Pionowe ruchy pozwalają wybrać odpowiedni rozkaz, ruchy boczne powodują jego uaktywnienie. Jedną z funkcji jest wybór języka konwersacji, echosonda zna ich siedem.

Nowoczesne echosondy pozwalają znacznie dokładniej niż tradycyjne urządzenia obserwować zachowanie ryb. Ale wykrycie ławicy, pomiar głębokości i kierunku płynięcia nie wystarcza. Aby ryby trafiły do sieci, trzeba ciągnąć ją na odpowiedniej głębokości, nadać właściwy kształt jej wlotowi; by nie tracić czasu i cennego paliwa, dobrze jest zakończyć trałowanie zaraz po napełnieniu sieci. Niestety, na zachowanie sieci można wpływać w bardzo ograniczony sposób, zmieniając prędkość statku i długość lin. Ocena połowu znajdującego się jeszcze w wodzie bywa złudna, a wpływ zakłóceń wywołanych prądami – znaczny.

Obserwacja sieci

Pełna kontrola przebiegu połowu włokiem, najpopularniejszą z sieci, wymaga obserwowania wielu parametrów: wysokości i szerokości wlotu sieci, głębokości, na jakiej się on porusza, temperatury wody i ilości schwytanych ryb. Wielkości te znacznie łatwiej jest mierzyć, niż przekazywać wyniki na pokład. Połączenia kablowe komplikowały układ sieci i często ulegały uszkodzeniom. Raz jeszcze wykorzystano więc ultradźwięki. Kontroler połowu Scanmar składa się z kilku niezależnych czujników badających poszczególne parametry i przekazujących je przez dodatkowe mikrofony lub przez instalację echosondy do centralnego procesora. Czujniki głębokości i szerokości wlotu wykorzystują dodatkowo zasadę sondowania ultradźwiękami do ustalania odległości od dna i od transpondera na przeciwnym krańcu wlotu. Ponieważ urządzenia obywają się bez połączeń kablowych, są zasilane z wbudowanych akumulatorów ładowanych na pokładzie przez metalowe ucha służące później do mocowania przyrządów w sieci. Uruchamianie odbywa się w pełni automatycznie – po zanurzeniu sieci w wodzie morskiej następuje zwarcie przez ten doskonały elektrolit metalowych elementów zamocowań i doprowadzenie prądu do układu elektronicznego. Dokładność działania czujników głębokości i rozmiarów wynosi 10 cm, a termometru pozwalającego utrzymać sieć w wodzie o temperaturze odpowiadającej rybom, które w danym czasie się łowi, 0,1°C. Czujnik ilości ryb, reagujący na naciąg liny wplecionej w sieć spełnia jeszcze dodatkową rolę. Ponieważ jego akumulatory zapewniają nieprzerwaną pracę przez tydzień, może służyć do lokalizacji straconego, urwanego osprzętu. Prezentacja wyników odbywa się poprzez konsolę z wyświetlaczami cyfrowymi lub na ekranie kolorowego monitora przekazującego jednocześnie wszystkie informacje i porównującego graficznie rzeczywisty kształt sieci z teoretycznym.

Miniaturyzacja, wzrost niezawodności i seryjna produkcja sprzętu elektronicznego sprawiły to, że urządzenia niegdyś bardzo skomplikowane, drogie i wymagające fachowej obsługi znajdują obecnie coraz powszechniejsze zastosowanie. Ultradźwięki i elektronika są dla rybaków bardzo skutecznym narzędziem obserwowania głębin morza. *HT*

Technika i drzewa

Karol Wajs

Pod względem ciężaru 7/8 istot żywych na Ziemi stanowią rośliny. Z ich tzw. biomasy 90% przypada na drzewa. A przecież to tylko cień tego, czym były niegdyś, gdy pierwotna puszcza obejmowała prawie 70% powierzchni lądów. Wtedy drzewa były rzeczywistymi posiadaczami Ziemi, dominowały w jej życiu. Ale przed 200 mniej więcej wiekami wynaleziono siekierę i las zaczął się cofać. Szacuje się, że jeszcze przed 100 laty 42% powierzchni lądów było zalesione. Pustynie – piaszczyste, lodowe, skalne – zajmowały 34%, a stepy i pola uprawne – 24%. Obecnie te udziały wynoszą kolejno 33, 40 i 27%. W XX wieku po raz pierwszy w historii ludzkości na naszej planecie dominują więc pustynie.

Niszczenie lasów trwa nadal. Z pierwotnej puszczy w Stanach Zjednoczonych wycięto już 45%, w Chinach 60%, na Nowej Zelandii 75%, w Indiach 38%. Kontynent Australii ma teraz 2% zalesionej powierzchni; w 1900 r. było jeszcze 4%. Zresztą zmienił się dziś sens słowa „las". Często to żałosne resztki, młode zagajniki jednego gatunku przypominające plantacje, poprzerywane uprawami rolniczymi, jakby rozcieńczone i o słabym poszyciu, mało odporne na rok lub dwa suszy, ginące całymi gatunkami (jak np. teraz wiązy) wskutek ataku różnych pasożytów na osłabione drzewa. Niektóre kraje chwalą się wprawdzie, że w miejsce każdego wyrąbanego drzewa sadzą dwa lub trzy nowe, ale np. w Europie Zachodniej w ciągu minionych 40 lat średnica ścinanych drzew zmalała średnio o 20%. Tnie się więc drzewa coraz młodsze, niedorosłe.

Ostatnie teraz wielkie obszary leśne to puszcze tropikalne. Nad Amazonką np. rozciąga się ich jeszcze prawie 2,5 mln km^2. Są to lasy niezwykle różnorodne. Na 1 km^2 lasów Europy zwykle można znaleźć 12-15 różnych gatunków drzew. Na 1 km^2 puszczy Malezji znajduje się ich 360-400 gatunków. Puszcze te wycina się teraz w tempie 20 ha na minutę. Kiedyś pokrywały 16 mln km^2. Obecnie zajmują prawdopodobnie połowę tego obszaru.

Drzewa od tysiącleci były wiernymi sprzymierzeńcami ludzi. W strefach mroźnych zim chaty z grubych bali opalane bierwionami drewna zapewniały niezbędne ciepło. W krajach równikowych obszerne drewniane, cieniste domostwa chroniły przed skwarem. Z drewna budowano łodzie, statki, wozy i mosty. Z drewna wyrabiano meble, narzędzia, prymitywne maszyny i broń. Z drewna budowano fortyfikacje. Na wielu obszarach przez długie wieki trwała „cywilizacja drewna". To ono jako paliwo i budulec umożliwiło człowiekowi przetrwanie na nieprzyjaznych dla niego terenach. To drewno – chyba aż do rewolucji przemysłowej w XVIII w. – było podstawowym surowcem ówczesnej gospodarki.

Rola drewna sięga jednak dalej. Właściwie to ono umożliwiło rozpoczęcie rewolucji przemysłowej dostarczając węgla drzewnego, podstawowego do XVIII w. paliwa przy wytapianiu żelaza. Dzięki niemu rozwinęło się hutnictwo metali. Dostarczało uszlachetnionego opału, było źródłem smoły i wielu prymitywnych chemikaliów. Ale wycinano drzewa przede wszystkim dlatego, żeby zdobyć nowe tereny upraw, by zwiększyć zasięg rolnictwa. Walka z lasem stawała się drogą rozszerzania strefy ludzkich działań.

Tę walkę prowadzono nieraz brutalnie. Gdy ok. 1420 r. portugalski żeglarz J.G. Zarco odkrył na Atlantyku wyspę Maderę, była ona gęsto zalesiona („madeira" znaczy po portugalsku drzewo). Tak gęsto, że utrudniało to osadnictwo. Podpalano więc po prostu lasy. Płonęły podobno 7 lat. Długie miesiące wznosiła się wśród oceanu kolumna dymu.

Jak teraz jest? Czy drewno nadal gra ważną rolę jako paliwo lub surowiec? Otóż cywilizacja techniczna niesie ze sobą nieustanny wzrost zużycia energii. W 1970 r. świat zużył w różnej postaci 7,4 mld t p.u. (ton paliwa umownego) o wartości opałowej 29,3 MJ/g, w tym 32,5% stanowił węgiel kamienny, 38% ropa naftowa oraz 19% gaz ziemny. Do wystąpienia kryzysu energetycznego w 1973 r. zużycie energii wzrastało średnio o 6% rocznie. Ilość drewna zużywanego jako paliwa była wtedy dość stała i wynosiła ok. 500 mln t p.u., co odpowiada 1,15 mld m^3 drewna. Wartość opałowa corocznie spalanego na świecie drewna równała się więc w przybliżeniu rocznej produkcji węgla w Stanach Zjednoczonych lub Związku Radzieckim i prawie trzykrotnie przewyższała produkcję węgla w Polsce. To zużycie drewna wzrastało (i nadal wzrasta) o ok. 1% rocznie.

Groźniejsze jest jednak inne zjawisko – nierównomierność wycinania lasów. Otóż zużycie drewna maleje od lat w krajach uprzemysłowionych, wzrasta w krajach zacofanych. W latach 1950-1970 roczna jego produkcja w milionach metrów sześciennych zmniejszyła się: w Europie – ze 118 do 62, w Związku Radzieckim – ze 108 do 87, a w Ameryce Północnej – z 67 do 19. W tym samym okresie wzrosła w Afryce – ze 148 do 255, w Ameryce Południowej – ze 174 do 233, a przede wszystkim w Azji – z 251 do 475. Inne jest też przeznaczenie tego drewna na różnych kontynentach. I tak w Afryce 90% drewna spala się w celu ogrzewania pomieszczeń, w Azji zużywa się tak 65%, w Europie 25%, a w Ameryce Północnej tylko 10%. Dla krajów zacofanych jeszcze przed wzrostem cen ropy w 1973 r. drewno było często najtańszym i najłatwiej dostępnym paliwem. W 1970 r. w Afryce Wschodniej 1 t p.u. kosztowała: przy spalaniu drewna – 13,8 dol., węgla drzewnego – 22,3 dol., ropy – 30,3 dol., a przy stosowaniu energii elektrycznej – 135 dol. W 1973 r. w krajach zacofanych drewno było 8...9 razy tańsze niż elektryczność (w krajach uprzemysłowionych 3...4 razy). Teraz jest czasem jedynym paliwem.

Niektórzy autorzy sądzą, że lasy przy rozsądnym ich wykorzystywaniu okażą się w przyszłości najważniejszym odnawialnym źródłem energii. Dzięki fotosyntezie corocznie następuje spory przyrost masy drewna. Przeciętnie lasy mieszane Europy w strefie umiarkowanej produkują w ten sposób ok. 5000 t drewna na rok. Produkcja wilgotnych lasów tropikalnych jest ponad dwukrotnie większa. Drzewa zajmują jeszcze teraz znaczne obszary Ziemi. Dlatego coroczny przyrost drewna na całej naszej planecie ma nadal pokaźną wartość. Szacuje się go na ok. $17 \cdot 10^9$ m^3, czyli ok. $7{,}5 \cdot 10^9$ t p.u. Jest to wielkość porównywalna z obecnym całkowitym ludzkim zapotrzebowaniem na energię. W tej chwili zużywa się rocznie mniej niż $3 \cdot 10^9$ m^3 drewna (mniej więcej po połowie jako paliwo i surowiec przemysłowy), czyli mniej niż $1{,}8 \cdot 10^9$ t p.u. Nie wykorzystuje się więc nawet 1/4 corocznego przyrostu drewna.

Ten przyrost można by zresztą pokaźnie zwiększyć. Znane są gatunki drzew (np. *Eucaliptus salinga* rosnący w Afryce i w Ameryce Łacińskiej) o 2...3 razy większej produkcji drewna. W klimacie umiarkowanym można by hodować szybko rosnące odmiany świerków i olch. Zastąpić lasy wielkimi plantacjami drzew jednego gatunku; 400 km^2 takiej plantacji stanowiłoby np. w Brazylii wystarczające zaplecze dla elektrowni o mocy 150 MW.

Z różnych względów te nieco upiorne propozycje wydają się niemożliwe do zrealizowania. Na przykład puszcza tropikalna rośnie na glebie ubogiej w pożywienie. Stanowi ona niezwykle złożony wielopiętrowy system roślin wzajemnie podtrzymujących swoje życie dzięki nieustannemu krążeniu pokarmów. Próba zastąpienia jej plantacjami drzew rozpoczęłaby szybko biegnący cykl zagłady: susze, powodzie i erozję gleby. Przytoczone powyżej liczby ostrzegają jednak przed zjawiskiem zapewne znacznie donioślejszym niż bilans energetyczny i pomijanym przez optymistów. Otóż na całej planecie spalamy już więcej węgla w różnej postaci niż mogą przyswoić go rośliny całego naszego globu.

Pierwszym krajem, w którym roślinność wytwarza mniej tlenu niż zużywa go przemysł, transport i ciepłownictwo, okazały się Stany Zjednoczone. Nastąpiło to ok. 1965 r.

Jest ich 108

Tym razem nie chodzi o pierwiastki chemiczne, lecz o podwodne tunele. Pisaliśmy w *HT* o najdłuższym tunelu świata – Seikan w Japonii i o planach budowy tunelu pod La Manche. Ich lista jest jednak zadziwiająco długa, a historia obfituje w dramatyczne wydarzenia. Syntetyczną informację na ten temat przynosi bułgarski miesięcznik



Pierwszy na świecie podwodny tunel długości 900 m powstał w Babilonie w 2180 r. p.n.e. pod dnem Eufratu. Łączył on pałac królewski ze świątynią Jupitera. Tunel ten o przekroju 4×3,6 m był wyłożony cegłami spajanymi asfaltem. Według starożytnych źródeł, podczas jego budowy koryto Eufratu zostało nieco przesunięte. Prawdopodobnie w ten sposób starożytni budowniczowie chcieli zabezpieczyć roboty budowlane.

Pod jeziorem Albano we Włoszech odkryto podziemny tunel o przekroju 8×9 m i długości 1200 m. Był on zbudowany w 395 r. p.n.e., prawdopodobnie w celu zaopatrywania ludności w wodę lub w celu odwadniania. Pod dnem jeziora Ficinos w 41 r. rozpoczęto budowę tunelu o przekroju 3×1,8 m i długości 5600 m. Kopano go tworząc rząd pionowych i pochyłych szybów o głębokości do 130 m. Przy jego budowie pracowało 30 000 osób przez 11 lat.

W Moskwie, Kijowie, Nowogrodzie, Smoleńsku, Pskowie, Kazaniu i innych starych miastach Związku Radzieckiego również odkryto różne podwodne tunele i przejścia. Podwodne urządzenia powstały też na Krymie i Uralu.

W czasach nowożytnych budowę pierwszego podwodnego tunelu pod Tamizą w Wielkiej Brytanii rozpoczęto w 1807 r. Był on przeznaczony dla pieszych. Gdy przekopano 130 m do tunelu przedostała się woda z rzeki i zalała go. Prace zostały wznowione dopiero w 1823 r. pod kierownictwem sławnego inżyniera Marka Brunela, wynalazcy specjalnej tarczy do przekopywania tunelu. Na początku 1828 r. tunel znowu zalała woda, zginęło wówczas wielu robotników. Brunel wspólnie z synem zawzięcie udoskonalał konstrukcję tarczy. W 1836 r. wznowiono prace, a w 1842 r. zakończono budowę tunelu. Pierwszy podwodny tunel londyński miał przekrój 11,3×6,7 m, długość jego wynosiła 360 m, był zbudowany z cegły.

Przez 33 lata budowano podwodne tunele według metody Brunela, dopiero w 1869 r. po wynalezieniu tarczy z okrągłym korpusem (prototyp współczesnych) i użyciu sprężonego powietrza zaczęto budować podwodne tunele w Europie i Ameryce. Cegły zastąpiono żeliwnymi pierścieniami. W 1879 r. rozpoczęto tym sposobem budowę podwodnego tunelu pod rzeką Hudson w Nowym Jorku. Znów doszło do katastrofy, odpadła żeliwna oblicówka i do tunelu przedostały się wody Hudsonu. Zginęło 20 osób. Po odwodnieniu tunelu wybuchł w nim olbrzymi pożar, który również pochłonął wiele ofiar. Budowę tunelu zakończono w 1905 r. Długość jego wynosiła 1695 m, a wysokość 5,8 m.

Również budowa podwodnych tuneli pod dużymi basenami wodnymi obfituje w liczne katastrofy i awarie. Podczas przekopywania tunelu pod Morzem Irlandzkim na głębokości 240 m pod dnem morskim nieoczekiwanie wdarła się woda i zatopiła 40 osób. Podczas budowy najdłuższego na świecie podwodnego tunelu Seikan (*HT* 6/84) również nie obeszło się bez ofiar.

Do końca 1983 r. na świecie wybudowano 108 podwodnych tuneli o łącznej długości przekraczającej 200 km.

Prócz wybudowanych już tuneli istnieje wiele śmiałych i interesujących projektów. Od ponad 200 lat trwają dyskusje nad coraz to nowszymi wersjami tunelu pod La Manche. Również Hiszpanie wracają do dawnych projektów połączenia Europy z Afryką pod Cieśniną Gibraltarską. We Włoszech zaprojektowano tunel pod Cieśniną Messyńską łączący „włoski but" z Sycylią, miałby on długość 3250 m. Ta podwodna linia komunikacyjna w rzeczywistości składać się będzie z trzech tuneli. Jednocześnie z budową mostu samochodowego nad Bosforem w Turcji sporządzono projekt tunelu podwodnego pod tą cieśniną. W planach jest również połączenie podwodnym tunelem Tajwanu z Azją, Danii ze Szwecją, a także tunele pod Kanałem Sueskim, Zalewem Fińskim i pod Morzem Barentsa.

Do najciekawszych należą chyba projekty francuski i norweski. Pierwszy przewiduje budowę prawdziwego podwodnego kompleksu o powierzchni 3 tys. ha pod Sekwaną w Paryżu. Miałby on składać się z siedmiu tuneli dla ruchu samochodowego oraz z pięciu podziemnych ulic z kinami, teatrami, halami sportowymi, parkingami, sklepami i halami targowymi. W Norwegii, w związku z koniecznością budowy magistrali samochodowej, która będzie musiała przecinać wiele głębokich fiordów, projektuje się budowę tuneli pływających – rzędu połączonych ze sobą żelbetowych sekcji spuszczonych głęboko w wodę, by mogły nad nimi przepływać nawet wielotonowe statki.

(E.T.)

Podwodne tunele na świecie

Kraj	Liczba tuneli	Łączna ich długość, w m
Stany Zjednoczone	37	63 976
Związek Radziecki	20	
Wielka Brytania	12	16 596
Japonia	10	70 799
Holandia	8	13 106
RFN	6	5836
Francja	5	1650
Kanada	4	5010
Szwecja	3	3597
Belgia	2	2800

Po jednym podwodnym tunelu mają: Argentyna, Czechosłowacja, Dania, Egipt, Hiszpania, Hongkong, Kuba i Norwegia

Czar rubinu

Wśród drogocennych kamieni rubin należy do najstarszych – podobno już kilka tysięcy lat temu ozdabiano nim stroje w Indiach i w Birmie. A co na temat tego pięknego kryształu mówi współczesna nauka? Informacje o rubinach znaleźliśmy w radzieckim miesięczniku

ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

Rubin to minerał o barwie czerwonej, przezroczysta odmiana korundu. Korund zaś jest krystalicznym tlenkiem glinu alfa – Al_2O_3. Nie tylko rubin, ale i inne przezroczyste i krystaliczne odmiany korundu są kamieniami szlachetnymi – do najbardziej znanych należy niebieski szafir. Kryształy o innych zabarwieniach noszą nazwy zielonych, żółtych, różowych czy też fioletowych szafirów.

Jedną z najcenniejszych właściwości korundu jest jego wielka twardość (pod tym względem ustępuje tylko diamentowi). Kryształy czystego korundu są bezbarwne i przezroczyste, barwę nadaje im dopiero domieszka chromu. Dodatek setnej części procenta chromu czyni z korundu różowy szafir, dziesiątej zaś części – jasnoczerwony rubin. Rubin ciemnoczerwony zawiera od 0,8 do 1,5% chromu. Jeśli oprócz chromu znajdzie się tam również wanad, rubin przybierze barwę różowofioletową, żelazo nadaje mu barwę żółtawą itd.

Intensywność barwy rubinu zależy od kąta, pod którym na niego patrzymy. Promienie światła w zależności od kąta padania przecinają płaszczyzny krystalograficzne o różnych położeniach i ilości rozmieszczonych tam jonów, a więc w różny sposób pochłaniające światło.

Kryształy rubinu powstawały w procesach metamorfizmu termicznego, w procesach górotwórczych. W zależności od warunków, w jakich przebiegała ich krystalizacja (ciśnienie, środowisko, temperatura upłynnienia, a następnie szybkość ochłodzenia oraz chemiczny zestaw domieszek) powstały kryształy o różnej wielkości i barwie, ale zawsze o piramidalnej lub pryzmatycznej formie. Znajduje się je najczęściej w pokruszonych marmurach, gnejsach, bazaltach, białym dolomicie, niektórych skałach magmowych.

Rubiny występują w wielu krajach, jednak najpiękniejsze i największe znajdowano w rejonie miasta Mogok w Birmie. Podobno największy ze znalezionych tam kryształów ważył 408 karatów (81,6 g). Niestety, został on przecięty na 3 części, a był prawdopodobnie największym z rubinów jubilerskich. Sri Lanka cieszy się sławą najstarszego z miejsc wydobywania rubinów, choć są one mniejsze i nieco gorszej jakości niż birmańskie. Ponadto te cenne kamienie występują w Tanzanii, Kaszmirze, na Uralu, w Kanadzie, Afryce Płd. i w USA. Ciekawe znajduje się też na Madagaskarze – wnętrza tych kamieni mają barwę szafiru, obrzeża zaś rubinu, występują też kryształy ze strefami o innej barwie, np. czerwonej, żółtej, niebieskiej.

Już w średniowieczu „naprawiano" rubiny zawierające domieszki o innych barwach, poddając je nagrzewaniu do temperatury topnienia złota. Jeśli w trakcie tych zabiegów znikała nie tylko pożądana barwa, ale i czerwień, oznaczało to, iż kamień jest fałszywy. Prawdziwy rubin przy nagrzewaniu tak długo zmienia odcienie, aż stanie się idealnie czerwony. Przy okazji tych eksperymentów odkryto jeszcze jedną ważną (oprócz twardości) cechę rubinu – jego wysoką temperaturę topnienia.

Choć rubin (szczególnie syntetyczny) znalazł zastosowanie w technice i przemyśle, to jednak wszystkie naturalne rubiny i połowa sztucznie otrzymanych zużywana jest w jubilerstwie. Dawniej kamienie te miały najczęściej swój naturalny kształt, szlifowano jedynie ich powierzchnię. Później zaczęto poddawać go specjalnej obróbce szlifierskiej, takiej jaką stosuje się przy diamentach. Obecnie geometrię obrabianego kamienia wyznacza się za pomocą komputerów, uwzględniając przełom, dyspersję i pochłanianie światła, masę kamienia i inne jego cechy.

Promieniowanie ultrafioletowe i podczerwone wzbudzając jony chromu powoduje luminescencję rubinu, dlatego w słońcu i przy silnym świetle elektrycznym kamień ten błyszczy jeszcze bardziej, tak jakby w jego wnętrzu ukryte było źródło światła.

(JMM)

Mistrzowie w przeciągu

Aby zwyciężać, sportowcy wyczynowi pilnie śledzą ewolucję sprzętu i metod treningu swoich rywali. O ile udoskonalenia sprzętu polegają na zastosowaniu nowych materiałów i konstrukcji, o tyle podczas treningu w coraz większym stopniu wykorzystuje się urządzenia techniczne o innym początkowo przeznaczeniu niż sport. O szkoleniu mistrzów narciarstwa zjazdowego w tunelu aerodynamicznym przeczytaliśmy w czasopiśmie

SCIENCE digest

Trasa przejazdu wraz z muldami, padakami, ciasnymi wirażami i bramkami przesuwa się na ekranie wideo. Narciarz w pełnym rynsztunku zjazdowym ma pod nartami prostokątną kratę czułą na przemieszczanie punktów obciążenia. Od przodu atakuje go strumień powietrza z dmuchawy o mocy 150 kW. Prędkość strumienia powietrza odpowiada prędkości jazdy na danym odcinku trasy. Przybierając różne pozycje ciała i zmieniając ustawienie oraz obciążenie jednej i drugiej narty, zawodnik może stwierdzić, co zmniejsza, a co powiększa opór powietrza i tarcie śniegu. Zmniejszenie oporów jest głównym sposobem skrócenia czasu przejazdu. W prawdziwej jeździe na stoku, zwłaszcza w biegu zjazdowym, nie ma możliwości poczynienia podobnych obserwacji. Zjazd przebiega zbyt szybko i w napięciu. Wielkie talenty narciarskie instynktownie dobierają technikę jazdy odpowiednią do sytuacji.



W tunelu aerodynamicznym można się nauczyć mistrzowskiego stylu. Jak się okazuje, mistrz olimpijski z Sarajewa (1984 r.), Bill Johnson swoją agresywną sylwetkę wyszlifował w tunelu aerodynamicznym w Buffalo w stanie Nowy Jork. Również nowa amerykańska gwiazda biegu zjazdowego, Doug Lewis godzinami pozuje tam przed monitorami.

Tunel w Buffalo należy do Calspan Corporation i jest normalnie używany do badania rozsiewu zanieczyszczeń, a także rozkładu strumieni powietrznych opływających budowle. W niektóre dni tunel przechodzi do dyspozycji Mike'a Holdena, głównego inżyniera firmy, z zamiłowania instruktora narciarskiego. Holden uczy zarówno zawodników początkujących, jak i renomowanych mistrzów trudnej sztuki zmniejszania oporów.

Przy prędkości ok. 100 km/h wystarczy rozsunięcie ramion opuszczonych wzdłuż ciała, by opór powietrza wzrósł ponad dwukrotnie.

Jedną z najważnieszych rzeczy w biegu zjazdowym jest stabilność postawy. Dlatego pozycja zjazdowa, która nie zapewnia mocnej równowagi lub taka, którą trudno przez dłuższy czas utrzymać, nie może być brana pod uwagę, nawet gdyby dawała największy przyrost prędkości.

W tunelu w Buffalo poza zjazdowcami trenują także skoczkowie, łyżwiarze szybcy i saneczkarze. Stosunkowo najmniej korzyści z treningu w tunelu odnoszą skoczkowie, ponieważ trudno jest imitować lot narciarski. W tunelu skoczek przybiera inny kąt pochylenia ciała w stosunku do pędu powietrza niż za progiem skoczni. Niewykluczone jednak, że uda się zbudować symulator odtwarzający również doznania przestrzenne skoczka.

Inż. Holden zachęcony powodzeniem planuje dalsze innowacje. Do oceny postępów osiąganych przez narciarzy na stoku służyć mają dane z czujników umieszczonych w wiązaniach. Dzięki temu zanotowana zostanie pełna anatomia przejazdu. Będzie można zobaczyć całą trasę przejazdu, metr po metrze, a ze wskaźników odczytać, jak przejechany został każdy odcinek trasy: na której narcie obciążonej, na której krawędzi, z odchyleniem do tyłu czy z wychyleniem do przodu, z nartami równoległymi czy pługującymi. Po takiej analizie łatwiej będzie przyjąć uwagę instruktora, kiedy uzna, że ktoś jeździ „jak noga".

W latach sześćdziesiątych bracia Thoeni przygotowywali się do biegu zjazdowego stojąc w pozycji aerodynamicznej na dachu pędzącego samochodu. Czy jeździliby jeszcze piękniej i skuteczniej mając do dyspozycji tunel treningowy i wiązania z czujnikami?

Przy okazji: w Sugarloaf w stanie Maine i innych ośrodkach narciarskich na umiarkowanej wysokości zaczyna być modna jazda latem na śniegu zgromadzonym pod polietylenową powłoką z pęcherzykami powietrza, powleczoną folią aluminiową. Śnieg odkrywany jest w soboty i niedziele, kiedy przyjeżdżają nartomani. W ciągu lata ubywa nie więcej niż 15% ubitej warstwy śnieżnej. Stok pod folią w Sugarloaf ma 200 m długości. **(szp)**

Wyścig o życie

Słynne zdanie kardiochirurga Marka Edelmana „zdążyć przed Panem Bogiem" pasuje również do działalności prowadzonej przez byłego czechosłowackiego kierowcę rajdowego i jego kolegów. O niezwykłym systemie pierwszej pomocy informuje praski miesięcznik

vtm

Wypadków całkowicie uniknąć nie można, można jednak zmniejszyć ich tragiczne następstwa, jeśli uda się zapewnić poszkodowanym jak najszybszą pomoc lekarską.

Gdy Cyryl Svoboda, wielokrotny samochodowy mistrz Czechosłowacji, zakończył swą zawodniczą karierę, został mu wspaniały samochód Lancia Beta Coupe oraz pomysł, by wykorzystać szybki samochód jako wóz ratunkowy na zawodach, gdzie skutki wypadków bywają niekiedy bardzo poważne. Droga od pomysłu do realizacji była bardzo krótka. Już w 1977 r. Svoboda wraz ze swym klubowym kolegą uratowali polskiego zawodnika po kraksie na zawodach w Toruniu, a w darze od FSO otrzymali nowego Poloneza, którego natychmiast przerobili na nowoczesny wóz ratunkowy.



●

Taki był początek systemu pierwszej pomocy automobilklubu Narex, którego prezesem został C. Svoboda. Do końca 1978 r. odnotowano 53 udane interwencje. Jednak aż do 1983 r. pierwszej pomocy udzielano tylko na torach wyścigowych. Potem automobilklub otrzymał od producenta dwa nowe samochody Tatra 613, które wraz z innymi, wysłużonymi w różnych instytucjach Tatrami dostosowano do potrzeb pogotowia wypadkowego. Obecnie Narex ma 10 specjalnie przygotowanych samochodów, w tym jedną sanitarkę Tatra 624. Interweniowały one 740 razy, ugasiły 11 palących się aut i uratowały sześciu ludzi. Rozpoczęto regularne dyżury na obfitującym w wypadki odcinku autostrady Praha-Miroszowice.

Ponieważ żaden z krajów RWPG nie produkuje specjalnych narzędzi do uwalniania ofiar ze zgniecionych karoserii, zwrócono się do koncernu Naradi o uruchomienie stosownej produkcji. Prototypy takich narzędzi przedstawiono w niecały rok po zawarciu umowy. Najbardziej złożony jest specjalny hydrauliczny rozwieracz nożycowy, służący do wyrywania drzwi zablokowanych w wypadku i rozginania zmiażdżonej karoserii (rys. 1).

Skonstruowanie takiego rozwieracza nie było proste. Produkty firm zachodnich chronione są wieloma patentami. Podstawowy typ rozwieracza ma masę 38 kg, jego dwa groty, które wsuwa się do szczeliny w karoserii, mogą rozewrzeć się na odległość 420 mm, wywierając maksymalną siłę 34 kN. Ciśnienie robocze 40 MPa można awaryjnie zwiększać aż o 50%. Źródłem ciśnienia może być pompa poruszana ręcznie, elektrycznie lub silnikiem spalinowym. Przewiduje się wyko-

●



rzystanie typowych pomp produkowanych przez fabryki Technometra i Motex i uruchomienie seryjnej produkcji rozwieraczy już w 1987 r. Podobną konstrukcję będą też miały dwa mniejsze rozwieracze oraz nożyce tnące, przystosowane także do wielu zastosowań w przemyśle. Narex uruchamia też produkcję specjalnej lekkiej siekierki, której dość złożona konstrukcja pozwala spełniać funkcje kilku najpotrzebniejszych narzędzi.

Na pokazie w Usti nad Orlicą Skoda rozbita przez kaskadera w pokazowej kraksie została w ciągu kilku sekund dosłownie rozebrana na elementy przy użyciu narzędzi wyprodukowanych w koncernie Nafadi (rys. 2).

Na Targach Międzynarodowego Tygodnia Bezpieczeństwa Drogowego w Wenecji w 1985 r. Narex był jedynym z 610 wstawców z 61 krajów i jedynym z krajów socjalistycznych. (SZW)

Żyjmy dłużej w szacunku

Postępująca urbanizacja świata czyni długowieczność zjawiskiem coraz rzadszym, chociaż przeciętna długość życia prawie na całym świecie wzrosła. W Europie od początku XX wieku wzrosła półtorakrotnie – z pięćdziesięciu do siedemdziesięciu kilku lat. Jednak na niektórych obszarach, włączając w to nasz, dała się w ostatnich latach zaobserwować tendencja odwrotna. Dlatego utrzymujące się skupiska długowieczności budzą tym żywsze zaciekawienie. Nową hipotezę na ten temat przedstawił miesięcznik

ПРИРОДА

Fenomen długowieczności ma bogatą literaturę naukową. Zajmuje się ona dociekaniem, dlaczego jedne narody zostały szczodrzej od innych obdarowane długowiecznością, tworząc lokalne skupiska? Próby odpowiedzi można podzielić na trzy grupy: ekologiczną, genetyczną i psychologiczno-etnograficzną. Hipotezy ekologiczne są pierwszymi, które się nasuwają. Ponieważ zjawisko długowieczności występuje przede wszystkim w rejonach górskich, łatwo to wytłumaczyć zdrowotnymi walorami klimatu górskiego i umiarkowanym wpływem skażeń przemysłowych. Jednak Bałcharzy, narodowość kaukaska, odznaczająca się najwyższą w ZSRR i zapewne na świecie proporcją osób po osiemdziesiątce, nie stracili tej cechy po wysiedleniu ich do Kazachstanu, zaś Ukraińcy i Kabardyńcy, którzy zajęli ich miejsce, tej cechy nie nabyli. Dlatego hipotezy ekologiczne są punktem wyjścia dla genetycznych: sprzyjające walory otoczenia górskiego utrwaliły w zapisie genetycznym górali żywotność przekazywaną z pokolenia na pokolenie. A ponieważ w genach zaszyfrowane są cechy nie tylko fizyczne, ale i psychiczne, zwłaszcza zaś zdolności adaptacyjne i wyzwalania się od stresów, wszystkie trzy grupy hipotez łączą się i uzupełniają wzajemnie.

Autorzy omawianego artykułu proponują rozpatrzenie hipotezy gerontotymicznej, czyli wpływu poszanowania starszych na ich długowieczność. Nie jest to w żadnym razie hipoteza samodzielna i należy ją rozważać jako pomocniczy – być może – czynnik długowieczności. Nie jest samodzielna, ponieważ wśród Beduinów Arabii i Tuaregów Sachary stosunek do starszych jest nie mniej adoracyjny niż wśród Bałcharów, Abchazów czy Inguszów z Kaukazu. Tam jednak w ekstremalnie trudnych warunkach pustyń poszanowanie starości nie wydłuża życia, gdy w warunkach Kaukazu – być może – wydłuża.

Poszanowanie starości – w kulturach chińskiej, Aborygenów australijskich przesadne – wywodzi się z szacunku dla doświadczenia. Okresowo wśród wojowniczych koczowników Scytów, Sarmatów, Alanów pojawiała się starcofobia, a nawet starcobójstwo.W dzisiejszych skupiskach długowieczności poszanowanie starości płynie z aktywnej roli starszyzny w rodzinach. U Abchazów istnieją dwa stopnie szanowanej starości: atachmada to starzec ponad 75-letni o wygasającej aktywności i abryga – mąż po pięćdziesiątce w pełni sił. Dla kobiet odpowiednio atakuż i apchysbyrg. Wyższy stopień to starszyzna ceremonialna, niższy – przywódcza. Oczywiście, granice nie są ścisłe i wszystko zależy od sprawności psychofizycznej konkretnych osób. Pewnego rodzaju potwierdzeniem teorii psychologicznych, do których należy zaliczyć także hipotezę gerontotymii, jest fakt, że w przeciwieństwie do sytuacji przeważających na świecie – w skupiskach osób długożyjących dominują mężczyźni, a nie kobiety. Niektórzy badacze wiążą to z ograniczoną zdolnością adaptacji psychicznej mężczyzn, którzy chorobliwie przeżywają „utratę twarzy". Długowieczność, a zwłaszcza długowieczność mężczyzn, występuje w społecznościach, które przyznają mężczyźnie rolę dominującą i w których obrona własnego honoru jest stawiana jako kwestia życia lub śmierci. (SZP)

Jak wykryć pistolet z tworzywa?

Z tym problemem borykają się służby bezpieczeństwa wielu lotnisk na świecie. Ostatnie wieści na ten temat tchną jednak optymizmem – są już odpowiednie detektory, kwestią jest jedynie ich upowszechnienie. Można chyba żywić nadzieję, że w tej walce nie będzie się szczędzić sił i środków. Informacje zaczerpnęliśmy z amerykańskiego miesięcznika

U. S. News World Report

Służby bezpieczeństwa lotnisk na całym świecie walczą z terrorystami, którzy używają różnych sposobów, by przemycić broń na pokład samolotu. Ostatnio głównym celem tej walki jest wykrywanie broni z tworzyw sztucznych i identyfikowanie plastykowych materiałów wybuchowych (takich, jak np. bomba, która spowodowała śmierć czterech osób na pokładzie odrzutowca TWA lecącego 2 kwietnia 1986 r. nad Grecją). Niemetalowe bomby oraz broń z niekonwencjonalnych materiałów są ostatnio coraz częściej używane przez terrorystów. Należy do nich m.in. automatyczny pistolet Glock-17, produkowany w Austrii, a sprzedawany np. w Stanach Zjednoczonych za 450 dolarów. Zawiera on 83% metalu, uchwyt, magazynek i osłona spustu wykonane są z tworzywa sztucznego. Glock-17 jest trudny do wykrycia przez konwencjonalne detektory wykorzystujące promienie X do prześwietlania bagażu.

Używanie przez terrorystów broni palnej i bomb trudnych do wykrycia wywołało reakcję – rozwój technik identyfikacyjnych. Istnieją już trzy systemy, mogące poradzić sobie z tym problemem:

- Model „Z" – udoskonalony detektor rentgenowski, opracowany przez American Science Engineering z Cambridge. Do kwietnia 1986 r. sprzedano 10 takich urządzeń (w cenie od 50 do 70 tys. dolarów), które zostały zainstalowane na amerykańskich i europejskich lotniskach. Model „Z" „rysuje" obraz materiału o małej masie atomowej, a więc narkotyków, plastykowej broni i materiałów wybuchowych. Jego wada to cena – trzykrotnie wyższa niż konwencjonalnych rentgenowskich urządzeń kontrolnych.
- System, który opracowała znana firma Westinghouse z Pittsburga, wykorzystuje zjawisko termicznego pobudzania neutronów. Zawartość bagażu jest „bombardowana" neutronami (cząstkami atomu nie mającymi ładunku elektrycznego), w efekcie czego wykrywalność materiałów wybuchowych jest stuprocentowa.
- Elektroniczne czujniki proponowane przez Thermedics Inc. of Waltham wykrywają w bagażu obecność gazowego azotu – substancji wchodzącej często w skład materiałów wybuchowych.

Jak na ironię broń palna częściowo wykonana z tworzywa sztucznego spełnia marzenia sił zbrojnych oraz służb porządkowych. Od dawna bowiem postulowano opracowanie lekkich, ręcznych pistoletów, odpornych na korozję i łatwych w czyszczeniu. Mówi się również, że są celniejsze dzięki mniejszemu współczynnikowi rozszerzalności cieplnej.

Już 50 lat temu używano tworzyw sztucznych do produkcji broni. Eksperci od broni są jednak przekonani, że niemożliwe jest wyprodukowanie pistoletu, wykonanego wyłącznie z tworzyw sztucznych. Zawsze będzie on zawierał metalowe części, np. lufę czy sprężyny. Również raport sporządzony przez Congressional Office of Technology Assessment, mówi, że choć tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym są atrakcyjnym materiałem do produkcji ręcznych pistoletów, sprężyny pozostaną metalowe.

Fakt, że pistolety niemetalowe pojawiają się coraz częściej na rynku powoduje, że nowe detektory i systemy kontrolne powinny znaleźć się na lotniskach jak najszybciej. (rek)

Myślenie logiczne

Rozwiązania

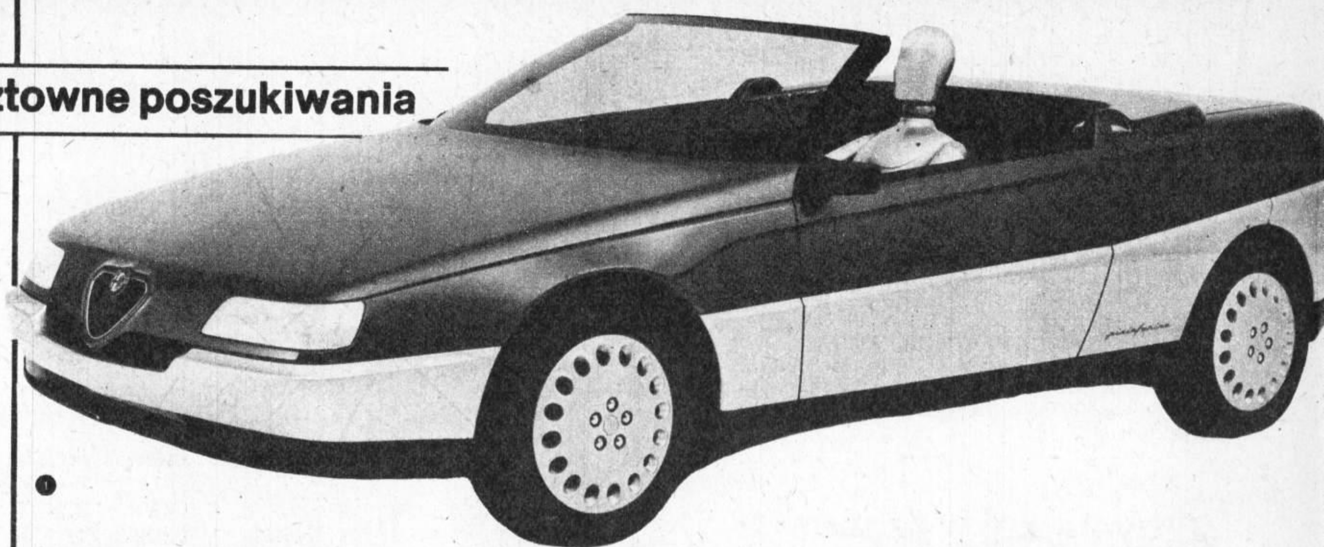
Transponaza. (*Ht* 2/86) Wpłynęło tylko 5 rozwiązań – widać jeszcze programowanie mikrokomputerów przegrywa już z samym dźwiękiem węgierskiego nazwiska (patrz niżej). Jury wybrało program p. Andrzeja Paszewina, napisany w Turbo-Pascalu. Gratulujemy wygranej prenumeraty *Ht*.

Opony Rubika (*Ht* 2/86). Wśród aż 104 nadesłanych rozwiązań wątpliwości jury wywołały tylko dwie odpowiedzi: 43 tys. km oraz nieskończoność – bo autorzy nie podali szczegółowych rozwiązań, a są to wyniki nielogiczne. Trzy osoby twierdziły, że można przejechać mniej: 41,1432 tys. km (nasza stała rozwiązywaczka spod Rzeszowa) oraz nawet tylko 36 tys. km (Czytelnik z Konina), a nawet i 24 tys. km (Czytelnik z Warszawy). Uczestnicy konkursu wykazali wytrwałość i pomysłowość w przedstawianiu graficznym algorytmu opon, jak np. p. Jacek Szyguła (Zabrze). Spośród 99 poprawnych rozwiązań prenumeratę wylosował p. Tomasz Zeller z Jaworzna. *Ht*

redaguje Jolanta Mamrot-Ciechońska

Kosztowne poszukiwania

Moto Jerzy Borkowski



1

Na nadwozie samochodu zwraca się największą uwagę. Jest to też najdroższa część pojazdu. Jego właściwości często przesądzają o sukcesie lub klęsce danego modelu. Czołowe firmy motoryzacyjne przygotowują nowe wzory i projekty nadwozi na wiele lat przed ich wprowadzeniem do produkcji. Często pozostają one jedynie formami studialnymi, które służą do ustalenia kierunków poszukiwań. Dotyczy to zresztą nadwozi wszystkich typów, jako że w każdej odmianie można wymyślić jeszcze coś nowego.

Projektanci z Pinifariny opracowali przyszłościowe nadwozie kabrioletu dla Alfy Romeo (rys. 1). Szyba przednia jest mocno gięta i dostosowana do linii bardzo opływowego przodu. Cały pojazd ma kształt klina, umiejętnie podkreślony przez kolorowe zderzaki i elementy boczne. Pokrywa silnika osłania wycieraczki. Współczynnik oporu aerodynamicznego obniżono do wartości 0,3.

Nie mniej znana włoska firma Ghia od kilku już lat przygotowuje oryginalne propozycje nadwozi dla Forda. Najnowsza dotyczy pojazdu rodzinnego o wielorakim przeznaczeniu. Pojazd ten (rys. 2) może służyć zarówno do wycieczek za miasto w poszerzonym, nawet siedmioosobowym gronie, jak i do przewozu towaru. Zwiększenie przestrzeni wewnątrz pojazdu uzyskano podwyższając dach na wysokości oparć przednich siedzeń, rozwiązanie to jest wzorowane na Peugeocie 504 Break. Drugi rząd siedzeń i dwa tylne fotele tuż za nimi (ich pasażerowie odwróceni są twarzą w kierunku przeciwnym do jazdy) umieszczono nieco wyżej niż siedzenie kierowcy. Poprawia to widoczność z siedzeń drugiego rzędu. Wnętrze można różnie zagospodarować. Rozłożone siedzenia drugiego i trzeciego rzędu mogą tworzyć podwójną leżankę lub całkowicie płaską podłogę przestrzeni ładunkowej. Transformacji można dokonywać niezależnie z każdej strony pojazdu, gdyż siedzenia są dzielone w połowie.

2



Podwyższony dach modelu Ghia Vignale TSX-6 jest elektrycznie rozsuwany. Po jego całkowitym złożeniu nadwozie kombi zamienia się właściwie w pick-up wyposażony w podwyższone ściany boczne. Dzięki temu samochód nadają się również do przewożenia przedmiotów wysokich.

Najwięcej propozycji nadwozi dotyczy samochodów luksusowych i sportowych. Brytyjska firma Austin Rover prezentuje luksusowe samochody przyszłości (rys. 3). Najnowszy z nich, Rover CCV, ma nadwozie typu coupé o pięknej opływowej linii. Linia klina oraz dopracowanie najdrobniejszych elementów nadwozia pozwoliło uzyskać niski, bo o wartości 0,27 współczynnik oporu aerodynamicznego. Swobodne profilowanie elementów nadwozia było niezwykle utrudnione z uwagi na fakt, że ma ono konstrukcję klasyczną, wykonane jest z wytłoczek stalowych. Z

Jumbolans

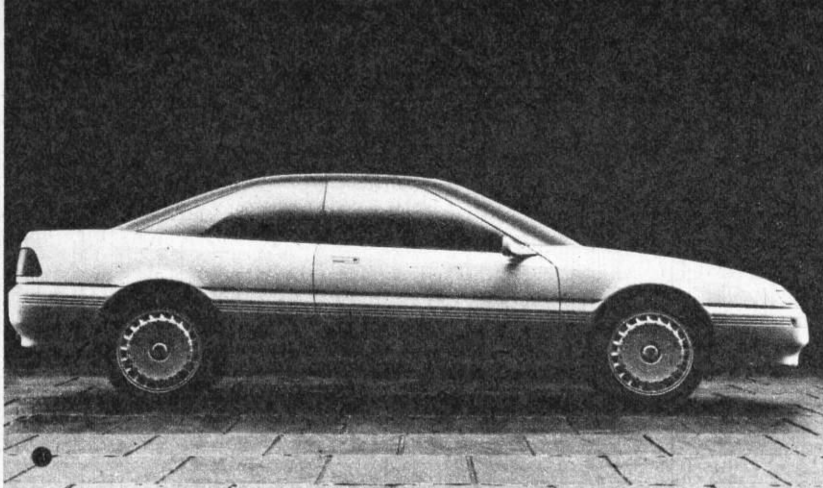
Nawet najdoskonalsze metody farmakologiczne nie wystarczają, aby umożliwić ludziom chorym szybki powrót do zdrowia. Równie ważna jest likwidacja stresów, którym podlegają oni w czasie leczenia. Takim szokiem może być również transport ze szpitala do innych ośrodków medycznych. W celu wyeliminowania takich wypadków powstał Jumbolans, autobus do przewozu chorych (rys.).

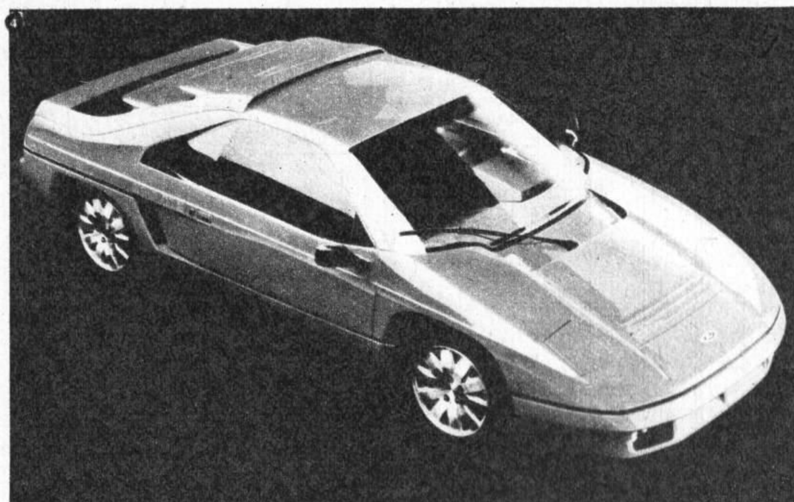
Jumbolans zbudowała znana firma VanHool, specjalizująca się w konstrukcji autobusów turystycznych, lotniskowych, a ostatnio jeżdżących sal konferencyjnych. Pojazd, zbudowany na podwoziu Volvo, umożliwia przewóz osób chorych i niepełnosprawnych w komfortowych warunkach i przy zapewnieniu pełnej opieki medycznej.



Volvo Jumbolans może przewozić ośmiu chorych w pozycji leżącej, każdy przy oknie, oraz szesnastu pacjentów siedzących, w tym również osoby na wózkach inwalidzkich. Specjalny podnoszony pomost umożliwia osobom niepełnosprawnym, korzystającym z wózków inwalidzkich, zajęcie wraz z wózkiem miejsca na jednym z poziomów dwupiętrowego autobusu. W pojeździe jest toaleta przystosowana dla osób z niedowładem kończyn dolnych.

Ponieważ przewożeni pacjenci mogą w czasie podróży wymagać specjalistycznej opieki lekarskiej, w pojeździe przewidziano miejsce dla zespołu





tworzywa wyprodukowany został, podobnie jak w poprzednim modelu MG EX-E, dach pojazdu, wsparty na stalowej ramie o dużej wytrzymałości. Chroni ona wystarczająco pasażerów w razie przewrócenia się pojazdu na dach.

Niewątpliwie najoryginalniejszymi nadwoziami charakteryzują się projekty samochodów sportowych z silnikami centralnymi. Doskonałym przykładem jest Ford Kobra 230 ME badany od ubiegłego roku (rys. 4). Ten dwumiejscowy pojazd z powodu umieszczenia silnika o pojemności 2,3 dm³ tuż przed osią tylną ma specjalnie ukształtowaną tylną część nadwozia.

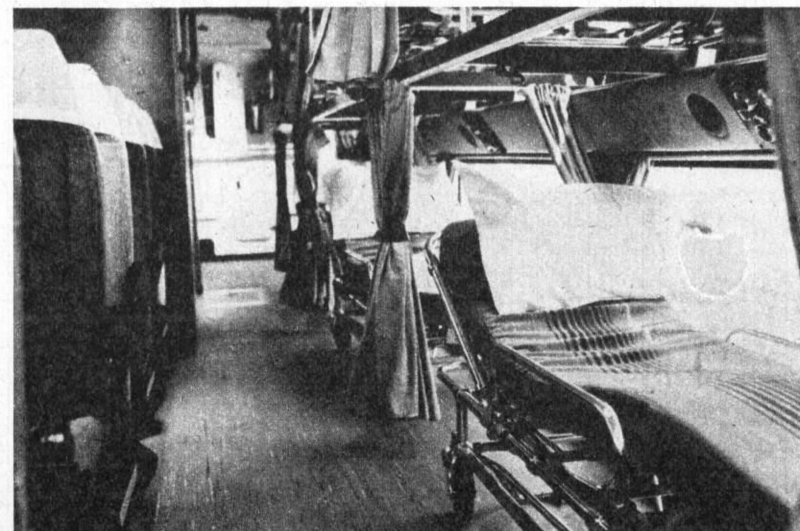
Ford Kobra ma zaledwie 1778 mm wysokości. Pokrywa bagażnika i szyba przednia zostały mocno pochylone (szyba pod kątem 65° do poziomu), co podkreśla sportowy charakter samochodu. Reflektory główne są chowane, umieszczone daleko od energochłonnego modułu przedniego, łatwo dającego się wymienić w razie uszkodzenia.

Studialne pojazdy pojawiające się w ciągu ostatnich dwóch lat wskazują, że w najbliższej przyszłości dominować będą nadwozia o linii klina. Dążenie do większego przeszklenia przedziałów pasażerskich zmusi wytwórców do sięgnięcia po przezroczyste tworzywa zastępujące szyby. Jak widać też nie grozi nam przy tym, jak niegdyś sądzono, upodobnienie się wszystkich pojazdów do siebie. *HT*

---

lekarzy i pielęgniarek i pomieszczenie, w którym zgromadzono niezbędne leki i aparaturę medyczną.

Jak wykazują doświadczenia zdobyte w czasie eksploatacji, Jumbolans jest to pojazd znacznie milej widziany przez chorych niż konwencjonalne, małe pojazdy transportu sanitarnego. *HT*

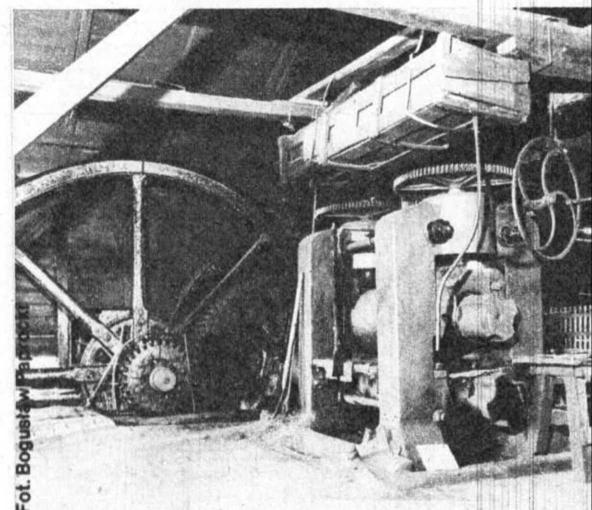


Maleniec

Maleniec nad Czarną – u podnóża wzgórz opoczyńskich – zwiedzał 15 lipca 1787 r. Stanisław August Poniatowski.

„...Przybywszy Nayiaśn: Pan na to mieysce przez groble i mosty gruntowe, odwiedził naprzód założony tartak o kilku piłach, z przydatną machiną do świdrowania dziur w kołach, szedł potym do innych dwóch gmachow z murów wyprowadzonych, z których w iednym maią się ciągnąć druty, w drugim założona fryszerka na iedenaście młotów; oglądał daley Nayiaśn: Pan machiny do dźwigania w górę ciężarów, i wyrywania drzew z korzenia, odwiedził nową austeryą, i zbudowanych kilkadziesiąt domów rzemieślniczych, a nakoniec dom gospodarki, w którym JPan Kasztelan (Łukowski, Jacek Jezierski – red.) prezentował Nayiaśn: Panu różne gatunki żelaznych naczyń gospodarskich, kuchennych i stołowych z domowego żelaza, przez domowych fabrykantów sporządzonych. Zdziwiło wszystkich przytomnych to miejsce puste przed trzema laty i niedostępne, które staranna, kosztowna i pożyteczna dla kraiu czynność JPana Kasztelana w porządne miasteczko i w tak okazałą fabrykę, tudzież stawy, groble, kanały i ogrody zamieniła..."

Fabryka w Maleńcu należała do największych w Europie. Surówkę dowożono z wielkich pieców w Miedzierzy, Kawęczynie i Cieklińsku. „Wyświeżona" (świeżenie surówki – utlenianie



Walcownia, zespół napędowo-przekładniowy

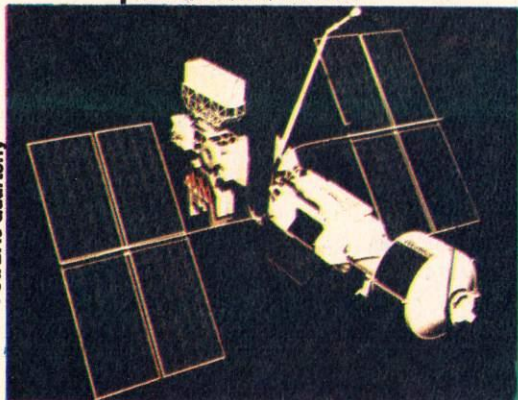
węgla z domieszkami) w malenickiej fryszerni, w postaci półfabrykatów: żelaza w sztabach długich, w osiach i drągach, fryzowanego dla gwoździarzy, stali przedniej dwu- i trzykrotnie rafinowanej (zdaniem Jezierskiego nie gorszej od szwedzkiej) – była surowcem do dalszej produkcji, zarówno na miejscu w Maleńcu, jak i w jego innych zakładach. Stanowiła też przedmiot obrotu towarowego. Zaprezentowane królowi wyroby były bardzo różnorodne: od wymienionych półfabrykatów do gotowych przedmiotów, jak topory, siekiery, drut, piły, kosy, pilniki, żelazka, młynki do kawy, zgrzebła, łopatki, blaszane łyżki.

Columbus

Jerzy Wierzbowski

Tytułowa nazwa pojawiła się wśród zachodnioeuropejskich projektów kosmicznych na przełomie 1983 i 1984 r. Odnosi się ona do przygotowywanej pod kierunkiem firm z RFN i Włoch stacji kosmicznej. Impulsem do podjęcia przedsięwzięcia była z jednej strony chęć zdyskontowania doświadczeń zdobytych przy realizacji dotychczasowych przedsięwzięć astronautycznych, przede wszystkim laboratorium Spacelab (*HT* 9/86), z drugiej zaś – perspektywa zdobycia zamówień na sprzęt techniczny i uzyskania przez kraje zrzeszone w ESA korzyści z eksploatacji własnej stacji kosmicznej.

Stacja Columbus zestawiona z członów (od lewej): PC, RM, SM i CTM



Fot. BAe Quarterly

Columbus ma mieć budowę modułową. Moduł pierwszego rodzaju, oznaczony w skrócie PM (Pressurised Module – moduł ciśnieniowy) to wydłużone, trzysegmentowe, wypełnione atmosferą pomieszczenie laboratoryjne do prowadzenia długotrwałych badań z dziedziny inżynierii materiałowej, biologii i medycyny. PM ma mieć kształt zbliżony do walca o średnicy ok. 4 m i masę całkowitą do 12 t, z czego do 2,5 t będzie mogło przypadać na ładunki użyteczne związane z prowadzonymi doświadczeniami. Pomocniczy osprzęt techniczny, przeznaczony do klimatyzowania, zaopatrywania w energię elektryczną, stabilizacji przestrzennej itd. ma być znormalizowany. Omawiany moduł będzie wspomagany pod tym względem przez trzy kolejne rodzaje członów: SM (Service Module – moduł usługowy) CTM (Crew Transfer Module – przejściowy człon załogowy) i RM (Resource Module – człon zaopatrzeniowy).

CTM, mający postać krótkiego walca o tej samej co PM średnicy, to pomieszczenia dla załogi, w których będzie ona przebywać i wypoczywać w czasie wolnym od pracy. Z kolei RM ma dostarczać energii elektrycznej, klimatyzować pomieszczenia CTM i PM, odbierać od nich ciepło odpadowe, zapewniać łączność i przetwarzanie danych. Źródłem energii elektrycznej będą dwa zwarte zestawy baterii słonecznych o powierzchni 91 m² i mocy 5,5 kW.

W konfiguracji zawierającej człony PM, PM/RM lub CTM/PM/RM stację Columbus będzie można przycumować do stałej stacji kosmicznej, która ma być zbudowana w latach dziewięćdziesiątych pod kierunkiem amerykańskiej agencji NASA, z udziałem Japonii, Kanady i krajów Europy Zachodniej. W konfiguracji CTM/PM/RM będzie również możliwy samodzielny lot kosmiczny, z tym że wówczas przewiduje się zastosowanie większego zestawu baterii słonecznych, o mocy 15 kW, a RM będzie wykorzystywany dodatkowo do stabilizowania położenia i nieznacznego korygowania orbity.

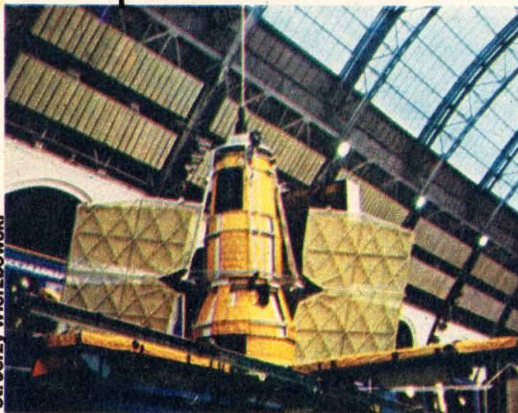
Także w locie niezależnym od stacji NASA używany byłby moduł SM, wyposażony we własny układ manewrowy, źródła energii elektrycznej, manipulator i urządzenia cumownicze. Służyłby on do wahadłowej łączności z innymi obiektami satelitarnymi, przeholowywania stacji Columbus na inną orbitę, napraw, zmian konfiguracji, uzupełniania gazów i cieczy roboczych itp.

Dotychczas nie wspomnieliśmy jeszcze o module PC (Payload Carrier – nosiciel ładunków). Byłaby to przyłączana od strony RM kratownicowa konstrukcja wsporcza z masztami długości 6...17 m i siecią przewodów elektrycznych (energetycznych i sygnałowych), hydraulicznych i pneumatycznych. Znormalizowane gniazda i złącza pozwalałyby przyłączać do PC wymienne skonteneryzowane zestawy doświadczalne i robocze (np. do produkowania materiałów na skalę półprzemysłową). Zestaw RM/PC mógłby odbywać sa-

Z radarem na pokładzie

Sztuczne satelity Ziemi wyposażone w radarowe urządzenia obserwacyjne przenikające przez warstwę chmur dostarczają informacji jedynych w swoim rodzaju. Dowodem na to może być owocna – choć przerwana przez pozornie drobną usterkę układów elektronicznych – misja amerykańskiego satelity oceanograficznego Seasat A (rys. 2). Obiekt ten znalazł się w kosmosie w czerwcu 1978 r. i poruszał się na wysokości 769...799 km, po orbicie o nachyleniu względem równika 108°. Jego wyposażenie obejmowało między

1. Duplikat satelity radarowego Kosmos 1500 prezentowany na Wystawie Osiągnięć Gospodarczych ZSRR w Moskwie



Fot. Jerzy Wierzbowski

innymi impulsowy wysokościomierz radiolokacyjny, miernik rozpraszania mikrofal i radiolokator z syntezą apretury. W tym ostatnim urządzeniu precyzyjne odwzorowanie powierzchni lądów i mórz uzyskiwano uwzględniając przy odbiorze echa radarowego ruch własny satelity. Dzięki temu mała antena odbiorcza działa z precyzją ogromnego radioteleskopu.

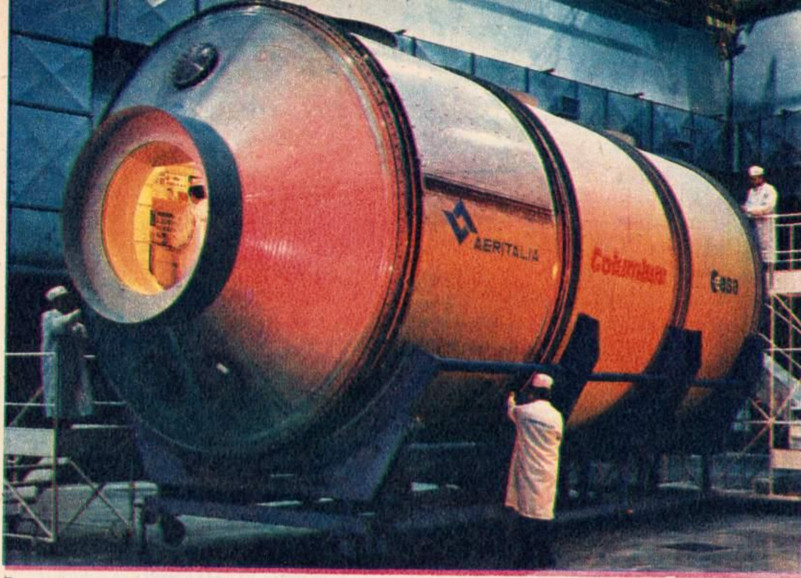
Przez 3,5 miesiąca Seasat A badał stan mórz (włączając w to falowanie, pływy i prądy morskie), mierzył kierunki i siłę wiatrów na obszarach oceanicznych oraz sporządzał charakterystyki regionów pokrytych śniegiem i lodem. Analiza zebranych informacji, wymagająca komputerów o bardzo dużej mocy obliczeniowej, trwała ok. 4 lat i pozwoliła m.in. uściślić opis kształtu naszego globu – geoidy.

Podobne do Seasata A zadania wykonywał radziecki sputnik Kosmos 1500 (rys. 1). We wrześniu 1983 r. wysłano go na orbitę przebiegającą na wysokości 649...679 km o nachyleniu do płaszczyzny równika 82,6°. Już w trakcie testowania jego radiolokatora, w październiku i listopadzie 1983 r., dostarczone przezeń informacje wykorzystano do wyprowadzenia uwięzionych wśród lodów Arktyki statków radzieckich. Aparatura sputnika oddawała szczególne usługi właśnie przy badaniach rejonów okołobiegunowych ze względu na długotrwałe okresy zachmurzenia i noce polarne, gdy inne techniki obserwacyjne zawodziły.

W najbliższych latach ma być umieszczonych na orbitach wokółziemskich kilka kolejnych radarowych satelitów obserwacyjnych. Zachęcone doświadczeniami potęg kosmicznych takie obiekty zamierzają budować także kraje zrzeszone w Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) oraz Japonia i Kanada. Europejski ERS 1 wystartuje w 1989 r., japoński ERS 1 (zbieżny nazwą, lecz różniący się konstrukcją od europejskiego) znajdzie się w kosmosie w 1990 r., a kanadyjski Radarsat – w 1991 r.

Dwa pierwsze obiekty mają charakter eksperymentalny. Kanadyjskie Ministerstwo Energetyki, Górnictwa i Zasobów Naturalnych, które nadzoruje projekt Radarsat, pragnie, by miał on od początku status operacyjny i by jego co najmniej pięcioletnia eksploatacja przyniosła zwrot nakładów w wysokości 800 mln dolarów kanadyjskich. W rachunku ekonomicznym uwzględnia się zarówno korzyści bezpośrednie, wynikające z odbioru i dystrybucji danych zbieranych za pomocą satelity i przetwarzanych komputerowo, jak i szansę sprzedaży nowoczesnych rozwiązań technicznych opracowanych dla tego programu.

Satelita ma być wyposażony w radar z syntezą apretury do śledzenia pól lodowych u wybrzeży Kanady. Będzie możliwe nie tylko wykrycie lodu, ale i stwierdzenie jego grubości i wieku, co ma istotne znaczenie przy wytyczaniu szlaków żeglugowych. Można będzie



Fot. Space Markets

Prace przy prototypie członu laboratoryjnego PM stacji kosmicznej Columbus prowadzone we włoskiej wytwórni Aeritalia

modzielne bezzałogowe misje poświęcone teledetekcji, inżynierii materiałowej, wybranym działom astronomii, fizyki kosmicznej itd.

Warto zaznaczyć, że właśnie moduł PC stał się w ESA przedmiotem sporu, który dotychczas nie został rozstrzygnięty. Otóż Brytyjczycy faworyzują projekt takiego członu przystosowanego do operowania na orbicie biegunowej o nachyleniu względem równika bliskim 90°. Miałoby to wiele zalet, ale pozwalałoby prowadzić wymianę ładunków użytecznych za pomocą samolotu kosmicznego tylko w długich odstępach czasu. W związku z tym ograniczeniem inne kraje wolałyby, by także w konfiguracji RM/PC moduły stacji Columbus poruszały się po orbicie zbliżonej nachyleniem i wysokością do toru stacji amerykańskiej, a w przyszłości niezależnej stacji europejskiej.

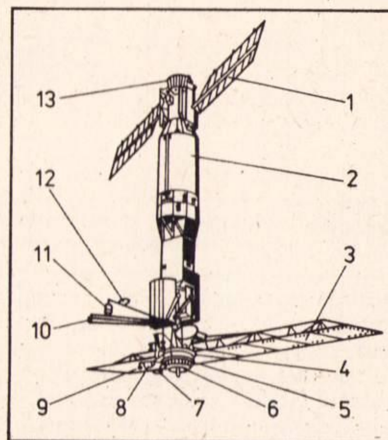
Pierwszy moduł opisywanego obiektu ma być wyniesiony w kosmos w ładowni jednego z promów kosmicznych Stanów Zjednoczonych, w pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych. Pozostałe będą doń dołączać do końca XX w. W tym czasie ma wejść do użytku również europejski, budowany głównie wysiłkiem Francji, samolot kosmiczny Hermes. O ile ESA udźwignie ciężar ekonomiczny i technologiczny obu przedsięwzięć, Columbus i Hermes dadzą jej niezależną pozycję w badaniach i wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej. *Hт*

śledzić przemieszczanie się gór lodowych, które stanowią zagrożenie dla platform wiertniczych i jednostek pływających. Radar będzie na tyle czuły (zdolność rozdzielcza 28 m), że pozwoli lokalizować pojedyncze statki. Pomoże więc kontrolować obszar strefy ekonomicznej u brzegów kanadyjskich, a także odegra rolę w systemie obronnym.

Drugi przyrząd Radarsata posłuży do badania rozpraszania wiązki radarowej na powierzchni wód, a więc pozwoli określać stan morza – wysokość i orientację fal – a na tej podstawie kierunek i siłę wiatru. Kierunek wiatru będzie określany z dokładnością do 20°, a jego prędkość z błędem nie większym niż ±10%.

Sprzęt radarowy zastosowany do śledzenia lądów pozwoli szacować wilgotność gleby, co ma znaczenie między innymi dla rolnictwa i gospodarki leśnej. Ponadto ujawni struktury skalne charakterystyczne dla obszarów ropo- i gazonośnych, maskowane przez szatę roślinną oraz wierzchnie warstwy gleby i piasku.

Dodatkowe wyposażenie satelity stanowić będą dwa przyrządy: czujnik elektrooptyczny omiatający pas terenu szerokości 417 km z rozdzielczością 30 m i radiometr światła żółtego, czerwonego i podczerwieni do obserwacji powierzchni Ziemi ze zdolnością rozdzielczą 1,3 km, przy polu widzenia obejmującym pasmo terenu szerokości 3 tys. km. Przyrządy te, podobnie jak w



2. Radarowy satelita oceanograficzny Seasat A: *1* **– tace baterii słonecznych,** *2* **– człon rakietowy Agena wykorzystany jako korpus satelity,** *3* **– antena radaru bocznego wybierania,** *4* **– wielokanałowy radiometr mikrofalowy,** *5* **– reflektor laserowy,** *6* **– wysokościomierz radarowy,** *7* **– antena do przesyłania danych z radaru,** *8* **– radiometr podczerwieni i światła widzialnego,** *9* **– antena danych telemetrycznych,** *10* **– anteny miernika rozpraszania (4 szt.),** *11* **– antena radiolatarni,** *12* **– antena danych telemetrycznych,** *13* **–dysza silnika rakietowego**

amerykańskich Landsatach, francuskim satelicie Spot czy radzieckich sputnikach Priroda, będą używane do szacowania stanu upraw, do obserwacji układów chmur oraz do pomiaru temperatury wód i obłoków. *Hт*

Maleniec 2

Pracowali w Maleńcu sprowadzeni przez Jezierskiego zagraniczni rzemieślnicy oraz miejscowi chłopi pańszczyźniani. Ci ostatni, w odrobku za użytkowanie ziemi, pełnili funkcje pomocnicze: kopanie i transport rudy, transport surówki (w latach 1822-1844 należał do obowiązków wsi Koleszowy), wypalanie węgla drzewnego, co znacznie obniżało koszty produkcji. Taki profil i rozmiary produkcji przetrwały do 1839 roku, ulegając regresowi w latach 1800-1824, kiedy właścicielem zakładu był niemiecki feudał, książę Karol Hessen Darmstadt, a produkcją kierowali jego plenipotenci. Zainteresowani w szybkim uzyskaniu wysokich dochodów, przez całe ćwierćwiecze nadmiernie eksploatowali urządzenia.

Nowy, pomyślniejszy dla fabryki okres nastąpił po przejęciu jej wraz z dobrami Ruda Maleniecka przez Tadeusza Bocheńskiego, b. oficera napoleońskiego, ziemianina, działacza gospodarczego. Powstał „kombinat", który tworzyły: odkrywkowa kopalnia Łysa Góra k. Żarnowa, wielki piec w Kołońcu, fryszerka w Machorach oraz fryszerka i walcownia w Maleńcu. W 1844 r. w dobrach swych Bocheński zamienił pańszczyznę na czynsz, a pracę w fabryce oparł na wolnym najmie siły roboczej.

Brat Tadeusza, Józef Bocheński na początku II poł. XIX w. ostatecznie zlikwidował fryszerki, instalując 11 małych i 4 duże gwoździarki. Surowcem pozostała nadal surówka z Kołońca, „świeżona" w Machorach i walcowana w Maleńcu. Oprócz gwoździ produkowano topory, łańcuchy, lemiesze, odkładnice do pługów. Wyroby wożono do stacji kolejowej w Piotrkowie Trybunalskim. W pierwszych latach po oczynszowaniu produkcja stała się mniej rentowna. Józef Bocheński bardzo chętnie oddał w dzierżawę zakład, zatrudniający wówczas 42 robotników, w tym 6 majstrów i 14 kowali.

Kolejny właściciel, Feliks Wielogłowski przeprowadził trzeci etap modernizacji, wprowadzając w latach siedemdziesiątych maszyny do produkcji łopat i szpadli, i surówkę tzw. starą, już kupowaną w Warszawie i Piotrkowie. Produkował szpadle, łopaty i gwoździe. Roczną wartość produkcji szacowano na 27 tys. rubli. Od 1885 r., po uruchomieniu linii Koluszki – Skarżysko, wyroby wywożono do Końskich.

Ostatnim właścicielem Maleńca był Felicjan Jankowski oraz od 1913 r. jego córka, Wanda Frölich. Zakład, dzierżawiony przez Benema Kozłowskiego, formalnie pozostawał ich własnością do 1946 r. Surowcem do produkcji został w tym okresie złom – tzw. bandaże z kół wagonowych oraz blacha sprowadzana z huty „Ostrowiec". Jak dawniej produkowano lemiesze i odkładnice do pługów, gwoździe, szpadle i łopaty.

Praca w zakładzie stanowiła główne źródło utrzymania mieszkańców Maleńca. W 1930 r. utrzymywało się z niej 517 osób. Robotnicy sami troszczyli się o stan techniczny obsługiwanych przez siebie maszyn. Sami również, pod kierunkiem majstrów, dokonywali wszystkich, nawet najbardziej skomplikowanych, remontów. Umi-

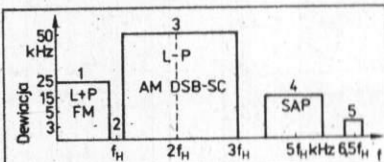
Stereo i w kolorze

Andrzej Zaczek

Od kilku lat wielkie sieci telewizyjne prowadzą prace nad wprowadzeniem stereofonicznej transmisji fonii. Pierwsze, próbnie nadawane programy spotkały się z większym niż zakładano zainteresowaniem telewidzów. Dodatkowym dopingiem dla sieci telewizyjnych jest bardzo szybko rozwijający się rynek nagranych kaset magnetowidowych ze stereofonicznym dźwiękiem wysokiej jakości.

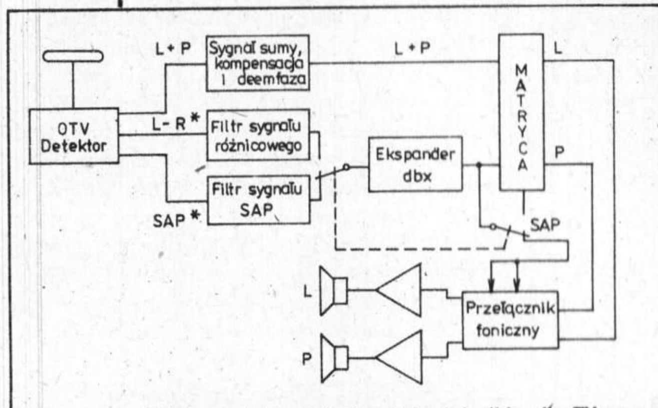
Jednym z najbardziej rozpowszechnionych obecnie systemów stereofonicznego przekazywania fonii towarzyszącej obrazowi telewizyjnemu jest opracowany przez firmę Zenith standard MTS (Multichannel Television Sound), użytkowany od dwu lat przez sieci telewizyjne w Stanach Zjednoczonych (rys. 1). W 1984 r. sprzedano około 240 tys. odbiorników przystosowanych do stereofonii MTS, w 1985 r. – 1,5 mln, a na rok 1986 przewidywano już ponad 5 mln szt. W 1988 r. ma nastąpić dalszy wzrost sprzedaży do 9 mln szt., na telewizory z MTS przypadać będzie ok. 60% wszystkich sprzedawanych odbiorników telewizyjnych w Stanach Zjednoczonych.

Pierwszą stacją regularnie nadającą stereofoniczny program telewizyjny była niekomercyjna WTTW-TV w Chicago. Dzisiaj w standardzie MTS nadaje już ponad 200 stacji, w tym wszystkie duże sieci telewizyjne. Szybsze wprowadzanie stereofonii w mniejszych stacjach telewizyjnych hamuje konieczność dostosowania studiów i aparatury do dużo większych wymagań stawianych przy realizacji programów stereofonicznych.

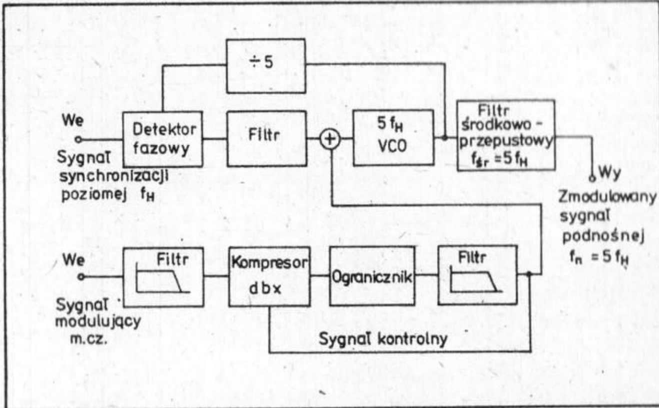


1. Stereofoniczne przesyłanie stereofonicznego dźwięku towarzyszącego obrazowi telewizyjnemu w standardzie MTS: *1* – kanał podstawowy (L+P) mono, modulacja FM, dewiacja Δ = 25 kHz, pasmo przenoszenia 50...15 000 Hz (jak dla transmisji monofonicznej); *2* – pilot; *3* – pasmo sygnału różnicowego L-P (modulacja AM DSBSC + dbx, pasmo przenoszenia 50...15 000 Hz); *4* – dodatkowy program fonii; *5* – pasmo profesjonalne (fonia 3...34 kHz, sygnały cyfrowe FSK 0...1,5 kHz), f_H = sygnał o częstotliwości odchylania poziomego

MTS jest standardem nieco „na wyrost" – oprócz stereofonicznej transmisji podstawowego programu fonii umożliwia jednoczesne przesyłanie drugiego programu monofonicznego SAP (FM, pasmo przenoszenia 50...10 000 Hz) oraz w tzw. pasmie profesjonalnym wąskopasmowego programu fonicznego i sygnałów cyfrowych FSK (np. programów komputerowych, informacji włączających i wyłączających magnetowidy). Standard MTS jest kompatybilny z dotychczas wykorzystywanym standardem monofonicznego przekazywania fonii z modulacją FM. Sygnał różnicowy kanału L i kanału P jest nadawany z wykorzystaniem podnośnej o częstotliwości dwukrotnie większej od częstotliwości odchylania poziomego (w wypadku amerykańskiego standardu telewizyjnego częstotliwość odchylania poziomego f_H = 15,734 kHz) i modulacją AM DBSC (double-sideband, supressed carrier). Transmisja sygnału różnicowego z modulacją AM daje zdecydowanie gorszą dynamikę niż przy transmisji FM stosowanej do przesyłania sygnału wspólnego L+P (mono). Toteż dla poprawienia dynamiki przy pracy AM zdecydowano się na zastosowanie kompresji sygnału przy nadawaniu i ekspansji po jej odebraniu. Zastosowa-



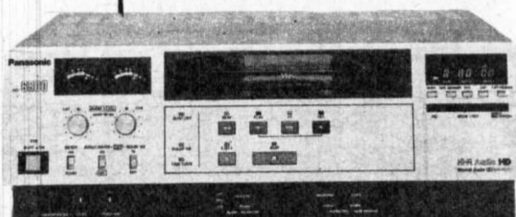
3. Schemat blokowy fonicznej części odbiornika TV przystosowanego do odbioru stereofonicznego w standardzie MTS, * sygnał poddany kompresji



4. Schemat blokowy układu procesującego sygnał programu SAP. VCO – generator sterowany napięciem

Superkopie

Nagrane kasety magnetowidowe są sprzedawane w milionach egzemplarzy. Nagranie takiej kasety, zwłaszcza gdy ma to być nagranie wysokiej jakości z dźwiękiem rejestrowanym metodą multipleksowania grubościowego

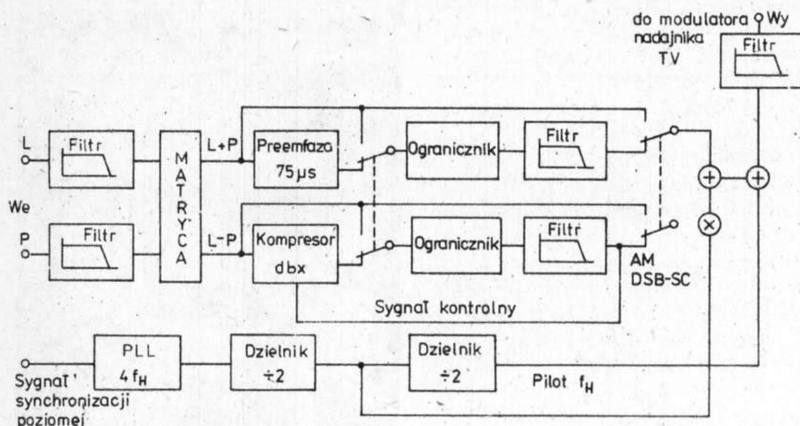


1. Profesjonalny magnetowid Panasonic AG6800 w wykonaniu studyjnym (bez uchwytów do mocowania w typowym stojaku 19"). Rozdzielczość: kolor – ponad 240 linii; c/b – ponad 300 linii; odstęp od zakłóceń – ponad 43 dB (kolor)

(*HT* 5/85) jest kłopotliwe przy produkcji seryjnej, ponieważ zapis musi się odbywać z taką samą prędkością jak później odtwarzanie. Kopiowanie, nawet w wielkich wytwórniach, odbywa się tak jak kilkanaście lat temu kopiowano kasety foniczne. Kopiowany program jest odtwarzany przez profesjonalny magnetowid (zwykle szpulowy lub kasetowy standardu U-matic). Do tego magnetowidu (zwanego „matką") za pośrednictwem wzmacniaczy rozdzielczych są przyłączone magnetowidy kopiujące zwane „córkami" (rys. 2). „Córek" może być kilka lub kilkaset. Do kopiowania używa się magnetowidów profesjonalnych lub półprofesjonalnych, przystosowanych do długotrwałej pracy i gwarantujących zachowanie powtarzalności parametrów.

Japońska firma Matsushita Electric Industrial oferuje do tego celu profesjonalny magnetowid standardu VHS – model Panasonic AG6800 (rys. 1). Magnetowid ten umożliwia zapisywanie sygnału wizyjnego w standardzie PAL – CCIR oraz czterech ścieżek dźwiękowych (dwie zapisywane klasycznie na obrzeżach taśmy za pomocą stacjonarnych głowic i dwie ścieżki hi-fi zapisywane metodą multipleksowania grubościowego).

Przy zapisie dźwięku metodą klasyczną (na obrzeżu taśmy) może być wykorzystany układ redukcji zakłóceń Dolby NR gwarantujący uzyskanie dynamiki większej niż 50 dB, przy pasmie częstotliwości zapis/odczyt 50...10 000 Hz. Zapis metodą multipleksowania pozwala uzyskać dynamikę ponad 80 dB i pasmo 20...20 000 Hz. AG6800 może doskonale służyć do przygotowywania programów muzycznych dla modnych ostatnio wideodyskotek. Urządzenie jest przystosowane do zdalnego, przewodowego sterowania wszystkich funkcji oraz współpracy z programowanym układem wyszukiwania nagrań NV-A850A, umożliwiającym zaprogramowanie odtwarzania do 64 fragmentów. Przy wyszukiwaniu danego fragmentu nagrania można posługiwać się wewnętrznym, precyzyjnym licznikiem czasu lub też wpisywać z



2. Schemat blokowy układu procesującego sygnał modulujący nadajnik telewizyjny fonią stereo MTS

no układ redukcji zakłóceń dbx, działający podobnie jak układ dbx stosowany w magnetofonach kasetowych. Jako sygnału pilotującego użyto sygnału synchronizacji odchylania poziomego.

Dodatkowy program foniczny SAP (Second Audio Program) jest nadawany z modulacją FM, z małą dewiacją. Dla poprawienia dynamiki tu także zastosowano układ dbx. Program SAP jest wykorzystywany do przekazywania programu monofonicznego. Rozwiązanie to może być interesujące tam, gdzie planuje się organizację telewizyjnych systemów ponadnarodowych.

Pasmo profesjonalne pozwala przy modulacji FM i bardzo małej (F = 3 kHz) dewiacji przesyłać sygnały foniczne i sygnały cyfrowe wykorzystywane przez odbiorców specjalnych.

Do przesyłania dodatkowego programu SAP i sygnałów kanału profesjonalnego wykorzystuje się częstotliwości nośne będące krotnościami częstotliwości odchylania poziomego. Budowa submodulatora nadajnika pracującego w standardzie MTS jest stosunkowo prosta (rys. 2), zwłaszcza wtedy, gdy wykorzystuje się tylko pracę stereofoniczną, bez pasma SAP i pasma profesjonalnego. Zdaniem amerykańskich ekspertów, koszty przystosowania aparatury nadawczej do pracy w standardzie MTS są niewielkie.

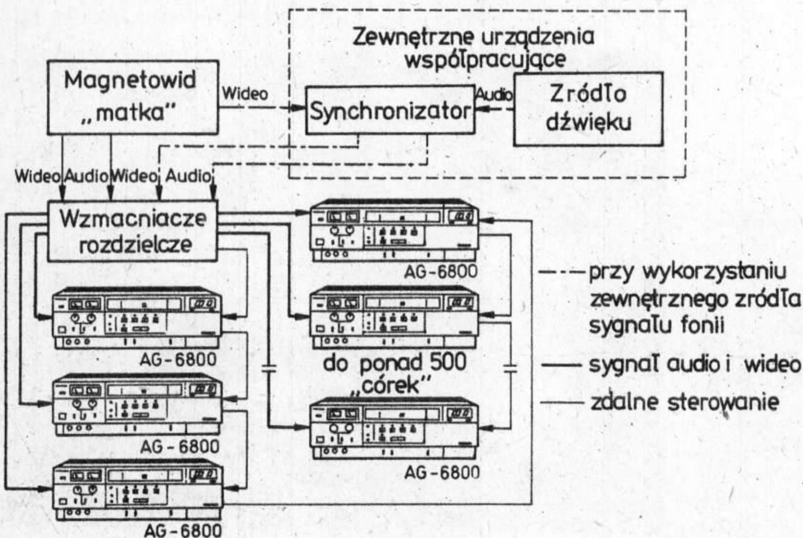
Budowa części odbiorczej jest prosta. Wiele czasopism popularnotechnicznych publikuje opisy budowy w warunkach amatorskich przystawek umożliwiających stereofoniczny odbiór programów MTS. Koszt zestawu części do samodzielnego montażu przystawki MTS wynosi ok. 30 dol. Zarówno w amatorskich przystawkach, jak i w fabrycznie wbudowywanych układach stosowany jest najczęściej scalony, bezindukcyjny demodulator FM, np. MC1310.

Nieregularne transmisje stereofoniczne, towarzyszące obrazowi telewizyjnemu, organizuje od czasu do czasu także nasza telewizja. Metoda jest skuteczna i czasami, szczególnie przy transmisjach z imprez „na żywo" pozwala uzyskać znośną jakość. Stosowana przez polską telewizję metoda jest jednak zdecydowanie „nieelegancka" technicznie. Polega ona bowiem na nadawaniu fonii stereo dodatkowo w jednym ze stereofonicznych programów radiowych. *Hт*

---

zewnętrznych urządzeń współpracujących sygnały kodu czasowego. Czas pracy magnetowidu (od rozpoczęcia eksploatacji) jest stale rejestrowany za pomocą wbudowanego zegara. Zegar ten ma zakres do 5000 h, po tym czasie producent przewiduje wymianę zespołu bębna z głowicami. *Hт*

2. Schemat profesjonalnego systemu do kopiowania programów wizyjnych na kasetach



Maleniec 3

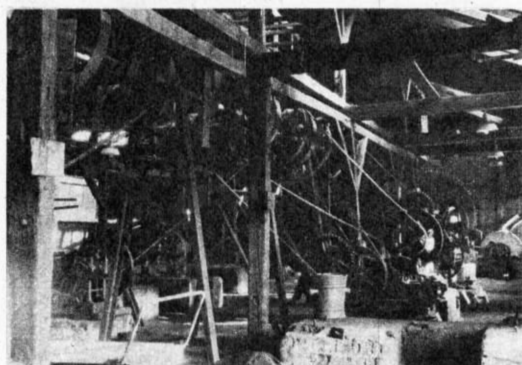
łowanie miejsca pracy i pietyzm, z jakim traktowała je załoga, przyczyniły się znacznie do zachowania tego cennego zabytku.

Po wyzwoleniu załoga sama uruchamia zakład pod kierunkiem inż. Ciopika z Nieborowa. Pierwszym kierownikiem Fabryki Szpadli i Okuć Okiennych „Stalma" w Maleńcu był Władysław Stelmach. W maju 1945 r. wyprodukowano pierwsze łopaty i szpadle tak potrzebne do odbudowy kraju.

Dekretem z 3 stycznia 1946 r. zakład został upaństwowiony. Czynny był do 4 listopada 1967 r., nie modernizowany utrzymał zarówno historyczny profil, jak i technologię walcowania.

Orzeczeniem władzy konserwatorskiej czynny jeszcze zespół produkcyjny uznany został za zabytek. Tworzą go: układ hydrotechniczny oraz dwie hale produkcyjne wraz z wyposażeniem i historyczną technologią produkcji.

Układ hydrotechniczny składa się m.in. z: zapory, zbiornika o powierzchni ok. 27 ha, kanału ulgi, jazów i dwóch kanałów roboczych – z odcinkami górnymi w postaci koryt drewnianych, oraz dwóch kół wodnych przedsiębiernych.



Szpadlarnia, zespół maszyn z II połowy XIX wieku

W hali walcowni znajdują się m.in.: walcarka nienawrotna „Luo" z wytłoczoną metryką „1843 Starachowice", system pędny – sprzężony z większym kołem wodnym, piec grzewczy komorowy z cegły szamotowej, waga oraz nożyc do formatyzowania blachy. Walcownię obsługiwało 7 osób.

W hali szpadlarni można oglądać m.in. wiertarkę (prawdopodobnie z końca XVIII w.), gwoździarkę „małą" (z poł. XIX w.), niciarkę, zespoloną wiertarkę, młot sprężynowy i wiertarkę słupową. Szpadlarnię obsługiwało 30 robotników.

Maleniec znajduje się pod merytorycznym nadzorem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, społecznym patronatem studentów z Politechniki Śląskiej, a należy do Koneckich Zakładów Narzędzi Gospodarczych w Końskich. Prace remontowo-konserwatorskie zmierzają do utworzenia muzeum, z pokazową – opartą na zachowanym parku maszynowym i technologii – produkcją.

Radosław Wojewódzki

Ostrożny optymizm

Na rynku zachodnioniemieckim, dość reprezentatywnym dla całej Europy Zachodniej, w 1985 r. (po trzyletnim zastoju) zanotowano pięcioprocentowy przyrost obrotów w handlu sprzętem i materiałami fotograficznymi oraz w usługach dla amatorów (w ramach tych ostatnich osiągnięto prawie 1,8 mld odbitek). Taki sam przyrost wykazał rynek w dziedzinie fotografii i filmu profesjonalnego, rozwijający się zresztą i w poprzednich dwóch latach.

Zadziwiającą karierę robią aparaty małoobrazkowe z celownikiem: ich udział ilościowy w sprzedaży wzrósł w latach 1983-85 z 23 do 38%, a wartościowy z 26 do 36% (z przeliczenia wynika, że staniały). Tymczasem lustrzanki 35 mm pozostają na stałym poziomie ilościowym (21%) i wartościowym (ok. 50%). Spadła popularność aparatów kieszonkowych i tarczowych (ilościowo z 35 na 27%, a wartościowo z 14 na 7%), a także natychmiastowych (odpowiednio z 17 na 12% i z 9 na 5%) i pozostałych (z 4 na 2%, przy wartości – bez zmiany – 2%, a więc jedynie one podrożały).



1

Utrzymuje się wzrost udziału sprzętu bardziej skomplikowanego i doskonalszego: już tylko co trzeci spośród produkowanych obiektywów wymiennych ma stałą ogniskową, co piąty rzutnik jeszcze nie nastawia automatycznie ostrości obrazu, a co siódma lampa błyskowa wyładowcza nie ma mikroprocesora regulującego intensywność (ściślej: czas trwania) błysku zależnie od odległości obiektu.

Zużycie materiałów zdjęciowych przejawia dotychczasowe tendencje – błony barwne negatywowe znowu poprawiły swoją pozycję z 60 na 64%, a pozostałe pogorszyły: odwracalne z 23 na 22, natychmiastowe z 10 na 8, a czarno-białe z 7 na 6%.

Wartość obrotów w zakresie sprzętu filmowego i filmów wąskotaśmowych spadła w 1985 r. o dalsze 24% i wynosiła już tylko 3% całego rynku amatorskiego. Ilościowo w 1985 r. w porównaniu z 1982 sprzedano o połowę mniej filmów, 4 razy mniej kamer i 5 razy mniej projektorów. W dodatku od 1984 r. zaczął spadać – dotąd szybko rosnący – udział projektorów dźwiękowych, a od 1985 r. – także kamer dźwiękowych i filmów ze ścieżką dźwiękową, co oznacza, że przy tradycyjnym filmie wąskotaśmowym pozostają amatorzy mniej wymagający, czy może po prostu mniej zamożni. Brak tylko statystyki, o ile wzrosła w tym czasie sprzedaż kamer wideo, magnetowidów i kaset – ale to już inna branża.

Przedstawione powyżej dane wskazują na żywotność i rozwój przemysłu fotograficznego za granicą. Jakkolwiek kolejna „photokina" we wrześniu 1986 r. nie stanowiła punktu zwrotnego w fototechnice, to widać już było znamiona ożywienia gospodarczego w tej dziedzinie: silną konkurencję, wiele ulepszeń i ciekawych pomysłów. Na tym tle można było zauważyć pewien – zapewne przejściowy – zastój w ekspozycji krajów RWPG. Jeden nowy aparat radziecki Elikon-1 (a były też w stoisku prospekty z 1983 r.) i jeden z NRD – Praktica BCA, tylko kosmetyczne zmiany w polskich i czechosłowackich powiększalnikach – w tym tempie trudno nam będzie wykorzystać szansę eksportową, związaną z ożywieniem rynku zachodniego. Do tego dochodzi brak materiałów barwnych, obrabialnych ujednoliconymi metodami, wzorowanymi na procesach kodakowskich C-41, E-6 i EP-2.

Całe targi, wraz z towarzyszącymi im wystawami, stały pod znakiem 50-lecia nowoczesnej fotografii barwnej. Ten moment obrał amerykański koncern Minnesota Mining and Manufacturing Co., w skrócie 3M, aby wylansować dla swoich nowych błon barwnych nową markę fabryczną Scotch, używaną przezeń już wcześniej w produkcji taśmy magnetycznej i samoprzylepnej. Fabryka położona w pobliżu Genui, w miejscowości Ferrania (nazwa pochodzi od żelaza, wytapianego tam przez starożytnych Rzymian), produkowała błony Ferrania color już w roku 1942. W pięć lat po przejęciu firmy przez Amerykanów, w 1969 r. wprowadzono symbol 3M, ale te same materiały pojawiały się poza granicami Włoch pod kilkudziesięcioma innymi nazwami, m.in. w RFN jako Revuecolor i Ogachrome, a na Węgrzech jako Fortecolor. Nowa generacja błon ukazała się pod marką Scotch w czarnych opakowaniach z trójbarwną kulą (rys. 1), popularyzowaną też przyciągającymi uwagę plakatami (rys. 2).



2

Inna firma, Keystone Camera Corporation z New Jersey, także nawiązuje do koloru w swojej nowej kampanii reklamowej: od 1986 r. aparaty Le Clic – tarczowe, kieszonkowe i małoobrazkowe z celownikiem – pojawiły się w barwnych obudowach (rys. 3). Modne kolory można dobierać do strojów wieczorowych i sportowych, wraz z akcesoriami w postaci bluz, okularów przeciwsłonecznych i skórzanych futerałów (rys. 4) z brzmiącą z francuską nazwą.

Szczegóły techniczne prezentowanego na „photokinie" sprzętu – w artykułach w HT 2 i 3/87

photokina

3



4



Piotr Czarnowski

V-22 Osprey

Próby zbudowania maszyny, która mogłaby startować i lądować pionowo jak śmigłowiec, a latać tak szybko jak samolot, trwały wiele lat. Spośród rozważanych rozwiązań samolotu VTOL – Vertical Takeoff and Landing – najbardziej obiecująca była zawsze koncepcja maszyny z wychylanymi silnikami zapewniającymi przy starcie ciąg pionowy, a podczas normalnego lotu ustawionymi do pozycji poziomej. Pierwszy lot takiej maszyny – Boeinga Vertol 76 – odbył się w 1958 r. Vertol 76 miał wychylane płaty, z umieszczonymi na nich silnikami. Po trzyletnich próbach samolot trafił do muzeum techniki, ale badań nie przerwano. Mniej więcej w tym samym czasie podobny w założeniach samolot zbudowano w zakładach Bell.

Był to XV-3, w którym do napędu obu dwułopatkowych wirników o średnicy ponad 7 m zastosowano tylko jeden silnik, umieszczony centralnie w kadłubie. próby XV-3 trwały siedem lat i przyniosły wiele ciekawych wyników. Samolotem pionowego startu i lądowania szybko zainteresował się także przemysł zbrojeniowy. W 1972 r. na zamówienie armii amerykańskiej Bell rozpoczął prace nad XV-15, pionowzlotem wyposażonym w dwa wirniki o średnicy 7,6 m, napędzane nie jednym wspólnym, jak w XV-3, ale dwoma silnikami. Samolot był gotowy w 1977 r. Osiągał prędkość 400 km/h na pułapie 6000 m. W miarę badań XV-15 stale usprawniano. Najnowsza, tegoroczna wersja ma zupełnie nowe wirniki o łopatkach wykonanych z kompozytów grafitowo-szklanych oraz z Nomexu – materiałów dużo lżejszych i bardziej wytrzymałych niż tradycyjne.

Mimo wielu udoskonaleń XV pozostał jednak bardziej samolotem eksperymentalnym niż nadającym się do masowej produkcji, m.in. ze względu na zbyt mały udźwig i zdolności przewozowe. Przed kilku miesiącami zdecydowano więc połączyć siły firmy Boeing, która ma zbudować kadłub nowej maszyny i Bell, która dostarczy płaty i wirniki. Rezultatem programu, który będzie kosztował ponad 1,7 mld dol., ma być seryjna produkcja maszyny V-22 Osprey.



W warsztatach Bowing Vertol powstała już pełnowymiarowa makieta kadłuba V-22



V-22 w wersji ratowniczej może być wyposażony także we wciągarkę i zaczepy do podwieszania ładunku

V-22 ma rozwijać prędkość 500 km/h i osiągać pułap 10 000 m, zachowując oczywiście wszystkie możliwości śmigłowca, tzn. pionowy start i lądowanie, a także lot w zawisie lub z bardzo małą prędkością. Kadłub długości 22,4 m pomieści, poza kabiną pilotów, także kabinę ładunkową, pasażerską lub towarową. Będzie ona miała kwadratowy przekrój 1,8×1,8 m i długość prawie 8 m. Dostęp do kabiny przez zwykłe drzwi z boku kadłuba i zajmujące całą szerokość kabiny drzwi ładunkowe (stanowiące jednocześnie rampę ładunkową) z tyłu. Na końcach płatów, a właściwie jednego płata o rozpiętości 14,7 m, umieszczone będą silniki poruszające trójłopatkowe wirniki o średnicy 12 m.

V-22 będzie pierwszą na świecie maszyną latającą zaprojektowaną wyłącznie za pomocą komputera, a następnie produkowaną w zautomatyzowanym cyklu nadzorowanym także przez komputery. Prawie cała konstrukcja płatowca będzie wykonana z tworzyw sztucznych, głównie kompozytów. Metal zostanie wykorzystany tylko w silnikach i połączeniach, a łączna masa elementów metalowych nie przekroczy 450 kg. Na prawie 6 t całkowitej masy startowej maszyny niemal połowa przypadać będzie na tworzywa grafitowo-epoksydowe. Dzięki komputerowemu projektowaniu i zastosowaniu tworzyw samolot będzie kosztował tylko ok. 16 mln dol.

Najbardziej zainteresowani nową maszyną są wojskowi. Dlatego do celów militarnych, zwłaszcza transportu przewidziano możliwość „składania" samolotu. Łopaty śmigieł ustawia się równolegle do płaszczyzny płata (przewidziano w tym celu specjalne testowane obecnie przeguby), a następnie cały płat przekręca się o 90° ustawiając go w osi kadłuba. Płat jest mocowany do kadłuba za pomocą pojedynczego pierścienia wysokości 6,5 cm i średnicy 2,2 m. Cała operacja „składania" samolotu do transportu trwa tylko 90 s.

Jak przystało na samolot tworzony za pomocą komputera, V-22 będzie wyposażony w najnowocześniejsze systemy nawigacji i kontroli lotu: fly-by-wire i FMS. Niezależnie od precyzyjnego radaru wielofunkcyjnego pilot będzie mógł korzystać z elektronicznych urządzeń noktowizyjnych. Podniesieniu bezpieczeństwa ma służyć możliwość lotu z jednym tylko silnikiem oraz możliwość awaryjnego przejścia z lotu płaskiego w lądowanie śmigłowcowe.

Mimo że wstępne oceny wskazują na zapotrzebowanie na ok. 1200 maszyn, nowy samolot z uwagi na jego zdolności VTOL i szybkiego lotu prawdopodobnie zainteresuje także linie lotnicze. Około 70% pasażerów lotniczych w Stanach Zjednoczonych podróżuje na trasach do 900 km. Dla nich przygotowano wersję cywilną V-22 o dłuższym kadłubie mieszczącym od 36 do 44 pasażerów. HT

W wersji pasażerskiej, o dłuższym kadłubie, wychylane będą nie całe końcówki płata, lecz tylko część gondoli silników



Skrzynka porad technicznych

Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie.
Pisz czytelnie, krótko i treściwie.
Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki.
Ułatwi to udzielanie odpowiedzi i przyspieszy ją.
Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy.
Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Osuszanie elektroosmotyczne

Pan Tomasz Chudek, Żnin

O tej metodzie pisaliśmy już na łamach *HT* (9/78). Nadal jednak otrzymujemy wiele listów od Czytelników upominających się o informacje na temat zastosowania elektroosmozy do osuszania budynków. Skłoniło nas to do ponownego zajęcia się tym zagadnieniem.

Najpewniejszą metodą zabezpieczającą mur przed wodą kapilarną podciąganą z gruntu jest wykonanie izolacji poziomej. Metoda ta wymaga odcinkowego podcinania muru, układania izolacji warstwowej z papy bitumicznej lub lepiku oraz zamurowania bruzdy. Takie przeciwdziałanie zawilgoceniu jest bardzo pracochłonne, stosunkowo kosztowne, a także ryzykowne z technicznego punktu widzenia. Nowocześniejszą metodą jest wykorzystanie zjawiska przemieszczania się wody w naczyniach włoskowatych pod wpływem różnicy potencjałów elektrycznych. W Polsce przebadano i dopuszczono do stosowania tylko jedną metodę osuszania i zabezpieczania ścian przed wilgocią gruntową przy wykorzystaniu elektroosmozy z hydrofobizacją, opracowaną przez Zespół Fizyki Budowli Międzyresortowego Instytutu Przemysłu Budowlanego Politechniki Warszawskiej.

Metoda osuszania i zabezpieczania przeciwwilgociowego murów jest przewidziana do stosowania w budynkach o ścianach murowanych pełnych, z cegły ceramicznej, z kamienia (piaskowiec i wapienie) oraz betonu zwykłego (żwirowego), grubości nie mniejszej niż 25 cm, których zawilgocenie nastąpiło na skutek braku izolacji poziomej (bądź jej uszkodzenia). Nie jest ona skuteczna w odniesieniu do części ścian położonych poniżej zwierciadła wody gruntowej, narażonych na bezpośrednie działanie wody pod ciśnieniem hydrostatycznym. Metoda ta może być stosowana w budynkach podpiwniczonych i nie podpiwniczonych, bez względu na rodzaj użytkowania. Budynek powinien mieć pełnosprawne i prawidłowo zainstalowane (zgodnie ze sztuką budowlaną i odpowiednimi przepisami) urządzenia do odprowadzania wód opadowych, takie jak np. szczelne pokrycie dachowe, szczelne rynny i rury spustowe, opaskę wokół budynku, szczelną i drożną instalację wodno-kanalizacyjną. Na ścianach podziemnych budynków podpiwniczonych wskazane jest wykonanie powłokowej izolacji pionowej według obowiązujących w tym zakresie zasad. Przy ścianach od strony zakładania instalacji i wykonywania hydrofobizacji musi być zapewniony swobodny dostęp, umożliwiający wykonanie odwiertów.

Osuszanie i zabezpieczanie murów metodą elektroosmozy składa się z dwóch etapów:

1. Założenie aktywnej instalacji elektroosmotycznej, zasilanej prądem stałym o gęstości prądu w murze 5...10 mA/m². W zależności od stopnia zawilgocenia, grubości murów, pory roku itp. osuszanie trwa od 1 do ok. 6 miesięcy. Zakończenie I etapu osuszania następuje po sprowadzeniu wilgotności murów do poziomu niższego niż 8%, co stwierdza się na podstawie regularnie prowadzonych okresowych pomiarów wilgotności.
2. Wykorzystując pracę instalacji elektroosmotycznej i wytworzone ciśnienie elektroosmotyczne, w dodatkowo nawiercone otwory w murze wprowadza się środek hydrofobowy powodujący stworzenie strefy materiału nienasiąkliwego. Płyn hydrofobowy stanowi rozcieńczony benzyną lakową roztwór żywicy metylosilikonowej w ksylenie i chlorku metylu (handlowa nazwa żywicy – Silak M-11). Rozcieńczenie Silaku M-11 benzyną lakową przeprowadza się w stosunku 1:10 (Silak:benzyna).

Dzięki blokadzie elektroosmotycznej oraz wytworzonej w murze strefie hydrofobowej uzyskuje się trwałą ochronę przed ponownym kapilarnym podciąganiem wody. Instalacja elektryczna może przestać działać. Ścianki działowe grubości 6,5 lub 12 cm zabezpiecza się (w miarę występującej potrzeby) jedynie hydrofobizacją, przez kilkakrotne nasycenie ich (pędzlowanie) w strefie przypodłogowej płynem hydrofobowym. Ściany wewnętrzne grubsze w razie ich zawilgocenia są zabezpieczane według tych samych zasad.

Wykonanie projektu instalacji osuszającej poprzedzają dokładne badania w terenie, tzn. pomiar wilgotności muru, rozpoznanie warunków wodno-gruntowych w miejscu posadowienia budynku, ustalenie stopnia zasolenia wód gruntowych itp. Aby osuszanie dało spodziewane efekty, projektant oraz wykonawcy instalacji muszą mieć duże doświadczenie – nie da się zatem stosować tej metody bez pomocy fachowców wyspecjalizowanych w tej dziedzinie.

Radzimy zapoznać się z publikacją „Wytyczne osuszania i zabezpieczania ścian z cegły ceramicznej, kamienia i betonu przed wilgocią gruntową metodą elektroosmozy z hydrofobizacją" opracowaną przez twórców metody i rozpowszechnianą przez Centrum Techniki Komunalnej (02-056 Warszawa, ul. Filtrowa 57). Wytyczne te w sposób wyczerpujący omawiają projektowanie, wykonanie i eksploatację instalacji elektrycznej oraz hydrofobizacji murów. Należy jednak przestrzec, że omówione działania osuszające i zabezpieczające przed wilgocią nie zawsze dają dobre wyniki. W niektórych wypadkach, zwłaszcza przy mocno zasolonej wodzie gruntowej, instalacja może działać wadliwie.

A.Z.

Naprawa emalii wanny

Pani Elżbieta Patela, Trzebinia

Uszkodzenie emalii wanny powinno być usunięte, gdyż inaczej odsłonięty metal będzie korodował. Naprawa w warunkach domowych jest możliwa, choć wymaga dość żmudnej i starannej pracy. Jedynym trwałym sposobem zabezpieczenia ubytku jest jego wypełnienie mieszaniną zawierającą żywicę epoksydową. Potrzebne będą następujące substancje i materiały:

- papier ścierny średnio- i drobnoziarnisty,
- aceton,
- żywica epoksydowa Epidian 5 i utwardzacz Z-1,
- biel tytanowa (biały pigment malarski),
- promiennik podczerwieni 250 W lub żarówka (w metalowym reflektorze) o mocy 200...250 W.

Promiennik lub żarówka nie są konieczne, lecz pożądane, gdyż znacznie skracają czas operacji – do 1,5 doby. Bez źródła ciepła proces naprawy trwałby 3 doby. Przed rozpoczęciem naprawy wannę należy idealnie wysuszyć.

Przygotowanie podłoża. Miejsce ubytku emalii należy zeszlifować średnioziarnistym papierem ściernym, aż do uzyskania jednolitego połysku metalu. Krawędzie emalii w miejscu odpryśnięcia należy również starannie zeszlifować średnioziarnistym papierem ściernym. Po szlifowaniu miejsce ubytku trzeba dokładnie odtłuścić, zmywając je acetonem i od razu po przeschnięciu położyć możliwie cienką warstwę lakieru podkładowego. Sporządza się go mieszając żywicę Epidian 5, utwardzacz i aceton w stosunku mas 10:1:1, a więc np. 10 g żywicy, 1 g utwardzacza i 1g acetonu. Wszelkich kompozycji żywicy i utwardzacza należy przygotowywać tylko tyle, ile potrzeba do jednorazowego użytku, gdyż po ok. 30 min nieodwracalnie twardnieją. Pędzelek, którym nałożono lakier podkładowy, należy natychmiast umyć w acetonie.

Nałożony lakier podkładowy utwardza się samorzutnie przez 24 h. Jeśli ogrzeje się miejsce nałożenia lakieru promiennikiem podczerwieni lub żarówką z odległości 25...30 cm, czas utwardzania skróci się do 8 h.

Wypełnienie ubytku. Po utwardzeniu lakieru podkładowego należy przygotować szpachlówkę: 10 j.m. (jednostek masy, np. gramów) żywicy Epidan 5 wymieszać z bielą tytanową użytą w takiej ilości, aby uzyskać konsystencję niezbyt gęstego kitu. Na ogół potrzeba 0,8...1 j.m. bieli tytanowej. Dodać teraz 1 j.m. utwardzacza Z-1 i wszystko starannie wymieszać na szklanej lub porcelanowej płytce. Masę włożyć do ubytku, np. zaokrąglonym nożem, starannie ugniatając i wygładzając zgodnie z profilem wanny. Pozostawić do utwardzenia na 36 h w temperaturze pokojowej lub najpierw na 12 h w temperaturze pokojowej, a następnie ogrzewać jak poprzednio przez 12 h.

Po utwardzeniu trzeba lekko zeszlifować drobnoziarnistym papierem ściernym ewentualne nierówności. Otrzymana łata będzie biała i leciutko matowa. Można pozostawić ją w tym stanie i korzystać z wanny, a można także położyć jeszcze na wierzch łaty cienką warstwę lakieru melaminowego lub poliuretanowego. Są to lakiery, których utwardzanie w temperaturze pokojowej trwa ok. 4 h. Utwardzanie można skrócić do 1 h używając promiennika podczerwieni lub żarówki.

J.T.

Barwniki i pigmenty do kredy

Pan Wacław Ciółkiewicz, Pabianice

Barwnikami nazywamy substancje barwne, rozpuszczalne w rozpuszczalnikach (z wyjątkiem barwników zawiesinowych). Rozpuszczalnikami mogą być, w zależności od typu barwnika, woda (środowisko kwaśne, obojętne lub alkaliczne), alkohole, ketony, estry itd.

Barwienie wykonywane jest w kąpielach, a wiązanie barwnika z powierzchnią przedmiotu barwionego odbywa się na ogół na drodze reakcji chemicznej. Jeśli wymiesza się kredę ze sproszkowanym barwnikiem, mieszanina oczywiście zabarwi się, jednak po wymieszaniu tego proszku z wodą większość powszechnie stosowanych barwników rozpuści się w niej, a proszek kredy zostanie odbarwiony.

Pigmenty są to barwne związki nieorganiczne i organiczne, nierozpuszczalne w wodzie. Wymieszane starannie z kredą barwią ją i zabarwienie to nie zmienia się nawet po wymieszaniu z wodą, chyba że na skutek różnicy ciężaru właściwego kredy i pigmentu mieszanina zacznie się rozdzielać. Zapobiega się temu przez dodanie tzw. koloidu ochronnego.

Oto niektóre pigmenty, które można stosować do barwienia kredy:

Nieorganiczne: żółcień kadmowa, żółcień chromowa, błękit kobaltowy, błękit pruski, minia ołowiowa, zieleń chromowa, ultramaryna – otrzymuje się je w wyniku procesów chemicznych. Naturalnymi pigmentami nieorganicznymi są np. siena, czerwień żelazowa naturalna, ochry żółte, umbry.

Ograniczne: żółcienie pigmentowe 10G, GGP, 3R, oranż pigmentowy trwały G, karmin pigmentowy B, błękit pigmentowy trwały B, zielenie pigmentowe trwałe B i G, czerń pigmentowa A i in.

Aby zabarwić kredę, należy bardzo dokładnie zmieszać ją ze starannie roztartym pigmentem. O ile małe ilości kredy można mieszać z pigmentem np. długo wstrząsając w zamkniętym naczyniu, o tyle większe ilości wymagają mieszania w mechanicznym mieszalniku, np. w młynie kulowym.

J.T

Do oporu

Spór między specjalizacją a wszechstronnością jest nie do rozstrzygnięcia. Specjaliści zyskują na znaczeniu nie tylko w następstwie przyrostu lawinowego wiedzy i powstawania coraz bardziej skomplikowanych urządzeń technicznych. Plagą współczesnego świata jest niewątpliwie mutacja gatunków, zjawisk, procesów, zagadnień, które pod wpływem nieprzewidzianych czynników lub warunków lokalnych ogromnie odbiegają od swoich podręcznikowych wizerunków. Dlatego specjaliści stają się niezastąpieni w rozpoznawaniu chorób, awarii, problemów, interesów i dążeń. Czy jednak specjalizacja musi oznaczać jednostroność? Skrajnym przykładem specjalizacji jest robot spawalniczy bądź agrobot: potrafi przytykać elektrodę do wyznaczonego punktu zgrzewania albo zrywać kwiaty szafranu; tę jedną czynność wykonuje wręcz doskonale, jednak poza tym jest całkowicie bezużyteczny. Nic dziwnego, że również w robotyce wysiłek badawczy skupia się teraz na konstruowaniu urządzeń uniwersalnych, przestawialnych na inny rodzaj pracy w drodze wymiany jednej kasety programowej na drugą.

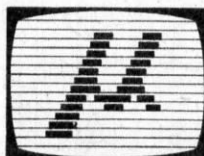
Piszę o tym pełen obaw o nagminność zainteresowań techniką komputerową wśród naszych Czytelników. Czy jest naturalne, aby tylu młodych Polaków i Polek oddawało pierwszeństwo tej jednej, niewątpliwie fascynującej dziedzinie życia umysłowego. Mało wiemy o tym, jak głębokie są to zainteresowania i czy nie kwitną one kosztem wszystkich innych sfer aktywności. Byłoby pożałowania godne, gdyby umiejętność włączania komputera i wydania mu paru rutynowych komend starczała za przepustkę do kręgu wtajemniczenia, wolnego od trosk i problemów codzienności.

Biegłość manualna w posługiwaniu się klawiaturą komputerową nie jest największym powodem do dumy, skoro większość dorosłych ustępuje pod tym względem trzyletniemu Morganowi, dziecku z tzw. Banku Geniuszy w Kalifornii. Wszelkie twórcze działanie wyklucza jednostronność. Niedawno miesięcznik amerykański „Science Digest" zamieścił zabawną karykaturę: czworo wynalazców przy stole stara się wymyśleć coś pożytecznego; w ich wyobraźni znak zapytania przybiera stopniowo postać żarówki elektrycznej. Oczywiście żadne znaczące innowacje nie dają się wymyśleć zbiorowo za jednym posiedzeniem. Najczęściej są owocem świadomego wysiłku i przypadku, wiedzy i intuicji, uporu i olśnienia. Nigdy praktycznie nie jest to proces liniowy, polegający na prostym uszczegółowieniu wiedzy.

Trywialne z pozoru zadanie opracowania algorytmu optymalizacyjnego dla krakingu ropy naftowej w jednej z rafinerii radzieckich skomplikowało się niezmiernie, gdy komputer trzeciej generacji nie nadążał z ciągłym przeliczaniem ponad pięćdziesięciu kontrolnych parametrów. Zawiodły formuły matematyczne, zastosowano więc z powodzeniem dynastie algorytmów, zmieniających się zgodnie z prawami dziedziczności i doboru naturalnego. Tym razem informatyka zaczerpnęła z biologii. W komputerowej analizie relikwii znanej jako Całun Turyński ikonografia zawdzięcza informatyce odtworzenie trójwymiarowego obrazu twarzy niegdyś na tym całunie odbitej.

Takie przykłady wzajemnego inspirowania się i wspomagania różnych dziedzin wiedzy świadczą o jednym: jednostronna, kadłubowa znajomość informatyki, nie poparta żadnymi innymi zainteresowaniami, nie stanowi żadnej przepustki w wiek XXI. Jest co najwyżej biletem wstępu do lunaparków przyszłości z odpowiednikami dzisiejszych automatów do gry i beczek śmiechu.

Jerzy Szperkowicz



ze s. 32

same dopasowują znaki sterujące komputera i wskazanej drukarki.

Ze znaków sterujących najczęściej korzystamy wtedy, gdy piszemy jakiś program, na przykład w języku Basic, i chcemy, aby wydruk będący wynikiem działania tego programu był szczególnie ciekawy. Nawet wtedy jednak nie ma potrzeby pamiętania wartości znaków sterujących, wystarczy przecież zajrzeć do leżącej pod ręką instrukcji.

Wspomniana na początku drukarka Star SG10 jest nowszym modelem Gemini 10X, mającym dodatkowo tryb „ładnego druku", tzw. NLQ (Near Letter Quality). Przy pracy w tym trybie trudno dopatrzeć się na wydruku kropek składających się na poszczególne litery.

Bardzo ciekawe efekty uzyskać można wykorzystując druk grafiki. Dla wielu mikrokomputerów istnieją programy pozwalające drukować teksty w trybie graficznym. Użytkownik ma wówczas do dyspozycji wiele ciekawych krojów pisma, a jakość druku jest tak dobra, że trudno uwierzyć, iż pochodzi ze zwykłej drukarki mozaikowej.

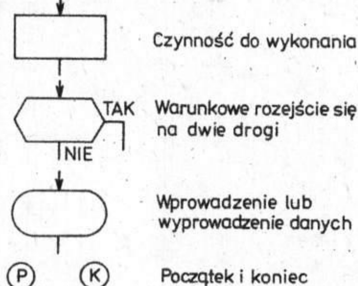
Opisywane drukarki są zarówno proste w użyciu, jak i w konserwacji. Podstawowe zabiegi konserwacyjne polegają na regularnym czyszczeniu drukarki (krajowy papier bardzo pyli), wymianie głowicy drukującej i ewentualnie na wymianie bezpiecznika. Głowicę wymienia się stosunkowo rzadko, najczęściej bowiem wystarcza ona na 100 mln znaków.

Przedstawiony standard drukarki mozaikowej całkowicie odpowiada wymaganiom większości zastosowań mikrokomputerów w domu i w pracy.

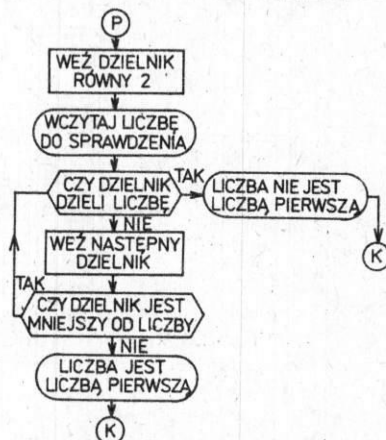
O drukarkach laserowych piszemy w tym numerze *HT* na s. 12.

Programowanie

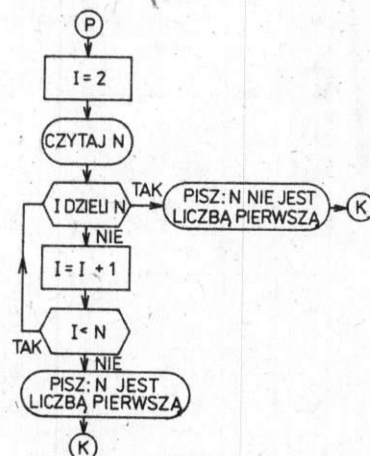
Schematy blokowe algorytmów. Magiczne słowo „algorytm", chętnie używane przez wtajemniczonych użytkowników mikrokomputerów oznacza metodę rozwiązania danego problemu. Algorytmem jest np. sposób rozwiązywania równań drugiego stopnia z jedną niewiadomą czy też przepis z książki kucharskiej. Zamieszczony w poprzednim odcinku opis działania programu gry w kółko i krzyżyk to także algorytm. Nasz język, taki jakim posługujemy się na co dzień, nie jest wygodny do opisywania algorytmów, gdyż jest za mało precyzyjny i zbyt rozwlekły. Dlatego stworzono specjalne konwencje zapisu pozwalające uzyskać zwarty i przejrzysty opis. Jednym z takich sposobów są schematy blokowe. Budując schemat blokowy można korzystać z czterech typów bloków.



Ponieważ najbardziej jednoznaczne i zwarte są przykłady matematyczne, zasady tworzenia schematu blokowego wyjaśnimy na przykładzie algorytmu sprawdzania, czy dana liczba jest liczbą pierwszą. Liczba pierwsza to taka, która dzieli się tylko przez jeden i przez siebie, stąd najprostszy pomysł: należy przyjmować jako dzielniki kolejne liczby mniejsza od liczby sprawdzanej i kontrolować, czy wynik dzielenia jest liczbą całkowitą (jeśli tak, to badana liczba nie jest liczbą pierwszą). Formalny zapis tego pomysłu (w postaci schematu blokowego) może wyglądać tak

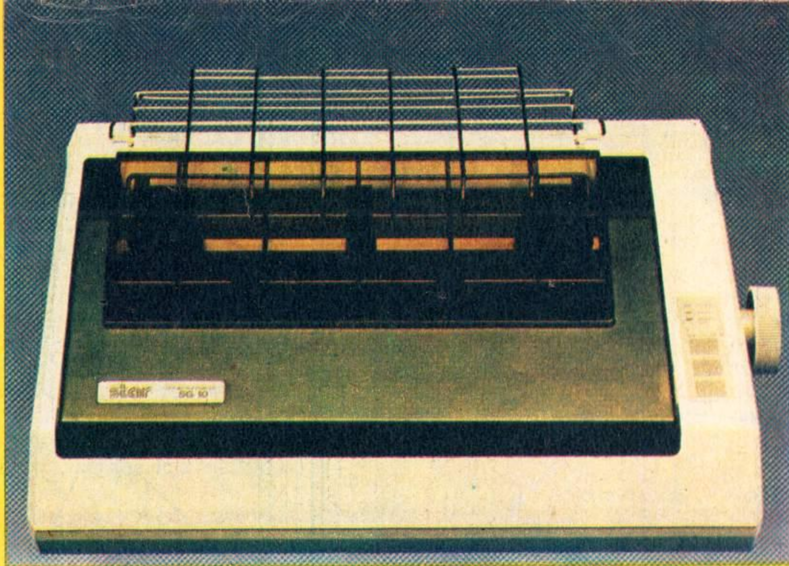


Opisy słowne można zastąpić wyrażeniami zapożyczonymi z języków programowania.



Ostatni krok to zapisanie algorytmu w języku programowania, na przykład w dialekcie amstradowym Basica.

```
10 LET I=2
20 INPUT „PODAJ LICZBE: ';N
30 IF N- (FIX N/I) ★ I < > O THEN
GOTO 60
40 PRINT N, „NIE JEST LICZBA
PIERWSZA"
50 STOP
60 LET I=I+1
70 IF I < N THEN GOTO 30
80 PRINT N, „JEST LICZBA
PIERWSZA"
```



Star Gemini i inne

Ryszard Damski

Wśród wielu typów drukarek komputerowych najbardziej popularne są obecnie drukarki mozaikowe. Ich największą zaletą jest uniwersalność -mogą drukować zarówno teksty, jak i grafikę. Podstawowym mankamentem pierwszych modeli była zła jakość druku - obecnie uzyskanie dobrej jakości nie stanowi już żadnego problemu. Istotną dla wielu użytkowników zaletą drukarek mozaikowych jest także ich stosunkowo niska cena.

Drukarki różnych producentów mieszczące się w danym przedziale cen mają z reguły zbliżone możliwości funkcjonalne. W tej sytuacji dokonanie właściwego wyboru wymaga nieco głębszej wiedzy. Po prostu trzeba uwzględnić nasze specyficzne warunki eksploatacji (problemy ze zdobyciem materiałów eksploatacyjnych i z serwisem). Serwisu u nas praktycznie nie ma, dlatego sprzęt musi być niezawodny. Jakość większości drukarek jest dobra, działają kilka lat wymagając jedynie prostej konserwacji. Największą renomą cieszą się chyba wyroby firmy Epson. Jeden z testów jakości drukarek tej firmy polegał na ciągłej pracy (drukarka pracowała bez awarii kilka miesięcy bez przerwy zadrukowując kilometry papieru). Materiały eksploatacyjne to papier i taśma barwiąca. Dla wygody użytkownika taśma barwiąca większości drukarek jest zamknięta w specjalnym wymiennym pojemniku. Oczywiście takich pojemników u nas nie można dostać, a sprowadzenie ich jest bardzo kosztowne. Jedną z niewielu firm stosujących w swoich drukarkach zwykłą taśmę, taką jak w maszynach do pisania, jest japońska firma Star. Chyba ta właśnie cecha pośród innych zalet zadecydowała, że dwa modele drukarek tej firmy - Gemini 10X i SG10 - stały się u nas standardem. Ich opis umożliwi zorientowanie się, jakie możliwości druku dają tego typu i tej klasy drukarki.

Zacznijmy od danych podstawowych. Gemini 10X i SG10 to oczywiście drukarki matrycowe (głowice drukujące mają po 9 igieł). Drukują na każdym papierze - z rolki, na oddzielnych kartkach i na obustronnie perforowanym; maksymalna szerokość papieru - 10 cali (stąd liczba 10 w nazwie), ale można też stosować węższy papier. W drukarce jest wykorzystywana zwykła taśma barwiąca od maszyny do pisania. Szybkość druku - 120 znaków na sekundę dla standardowego kroju pisma. Drukowanie podczas przesuwania głowicy w obie strony - jeden wiersz drukuje od lewej do prawej, a drugi „odwraca" w pamięci i drukuje od prawej do lewej. Tym sposobem oszczędza się czas potrzebny na jałowy bieg głowicy. Istnieje możliwość definiowania znaków przez użytkownika. Standardowo drukarki te są wyposażone w łącze równoległe Centronics; mamy możliwość wyboru pomiędzy łączem 7-bitowym (odpowiednie dla Amstrada) i 8-bitowym (np. dla IBM PC). Drukowanie grafiki jest możliwe w trzech trybach - z gęstością 60, 120 lub 240 punktów na cal.

Układ elektroniczny drukarki to praktycznie cały komputer - jest tam procesor, pamięć RAM i pamięć ROM. W pamięci stałej (ROM) znajduje się generator znaków - są to tablice zawierające wzorce układów punktów w matrycy 9 na 9 punktów, składające się na poszczególne znaki. Komputer przesyła do drukarki kod znaku, zwykle jest to jego numer zawierający się w przedziale od 0 do 255, czyli tyle, ile można zapisać w jednym bajcie pamięci (bajt to 8 bitów). Procesor drukarki odczytuje kod znaku, wyszukuje odpowiadającą mu postać graficzną i steruje głowicą tak, aby drukowała odszukany w pamięci wzorzec. Pamięć ROM zawiera dwa zestawy po 256 znaków, mamy też do dyspozycji 8 zestawów znaków stosowanych w Stanach Zjednoczonych, Francji, RFN, Wielkiej Brytanii, Danii, Szwecji, Hiszpanii i we Włoszech. Pamięć RAM może służyć również jako generator znaków. Możemy sami stworzyć wzorce (maksimum 96 znaków) i z komputera przesłać je do pamięci RAM drukarki. Jest to najlepsza metoda na drukowanie polskich znaków, których nie ma żadna drukarka w standardowym zestawie. Oczywiście po wyłączeniu zasilania zawartość pamięci RAM ginie, toteż za każdym razem własne wzorce znaków trzeba przesyłać do drukarki na nowo.

Część znaków ma dla drukarki specjalne znaczenie - służą one do sterowania jej pracy. Dzięki nim można najlepiej zorientować się w możliwościach drukarki. Pierwsza grupa znaków pozwala na wybór stylu druku. Możemy wybrać jeden z dwóch podstawowych zestawów znaków, do tego znaki dodatkowe różnych krajów. Następnie wybieramy gęstość druku: 10, 12 lub 17 znaków na cal. W zależności od gęstości mamy odpowiednio 80, 96 lub 136 znaków w jednym wierszu. Dla każdej gęstości druku możemy wybrać tryb powiększonych znaków i otrzymamy wtedy gęstość 5,6 oraz 8,5 znaku na cal. Dodatkowo możemy wybrać sposób drukowania - wzmocniony lub z podwójnym uderzeniem. Ten ostatni sposób polega na tym, że po wydrukowaniu wiersza papier jest przesuwany o 1/216 cala i znaki są drukowane powtórnie, co daje lepszą jakość druku. Dodatkowe efekty specjalne to podkreślanie; można automatycznie podkreślać wybrane fragmenty tekstu oraz subskrypty i superskrypty (możemy wydrukować H_2O i x^2).

Druga grupa znaków sterujących pozwala sterować ruch głowicy w pionie. Możemy wysunąć papier o wiersz lub do początku następnej strony oraz zmieniać odstępy między wierszami ze skokiem 1/72 i 1/216 cala. Są znaki pozwalające ustalić długość strony w calach albo w wierszach, można także określić górny i dolny margines liczony w wierszach.

Kolejna grupa znaków steruje poziomy ruch głowicy. Głowicę można przesuwać do lewej krawędzi, do kolumny wskazanej określoną uprzednio tabulacją lub o jeden znak wstecz. Istnieje możliwość zdefiniowania prawego i lewego marginesu.

Zapis w pamięci RAM drukarki i posługiwanie się zdefiniowanymi przez siebie wzorcami znaków odbywa się także przy wykorzystaniu odpowiednich znaków sterujących. Inna grupa znaków pozwala drukować grafikę. Są także znaki specjalne pozwalające odłączyć i przyłączyć logicznie drukarkę do komputera, uaktywnić lub wyłączyć czujnik końca papieru, włączyć lub wyłączyć alarmowy brzęczyk.

Drukarka ma wbudowane dwa mikroprzełączniki: ośmiopozycyjny i czteropozycyjny. Odpowiadają one podstawowym trybom pracy drukarki i za ich pomocą możemy wybrać odpowiadający nam tryb na stałe - wówczas po włączeniu drukarka zawsze będzie się znajdowała w wybranym trybie pracy.

Bogate możliwości i związana z tym duża liczba znaków sterujących może przerazić niewprawnego użytkownika. Tym bardziej jeżeli dowie się on, że drukarki różnych firm używają różnych wartości znaków do określenia poszczególnych funkcji. Istnieją dwa standardy znaków sterujących - jeden ustalony przez firmę Epson i drugi ustalony przez firmę IBM i jej mikrokomputer IBM PC. Stąd na przykład drukarka Gemini 10X ma znaki sterujące firmy Star, a wersja Gemini 10X1 jest przystosowana do współpracy z IBM PC i reaguje na jego standard znaków. Zgodność drukarki ze standardem pozwala stosować gotowe oprogramowanie bez żadnych przeróbek. Innym rozwiązaniem ułatwiającym życie nowicjuszom są programy instalacyjne, które

s. 31